

自立型ロボット製作キット  
Autonomous Robot D.I.Y. Kit

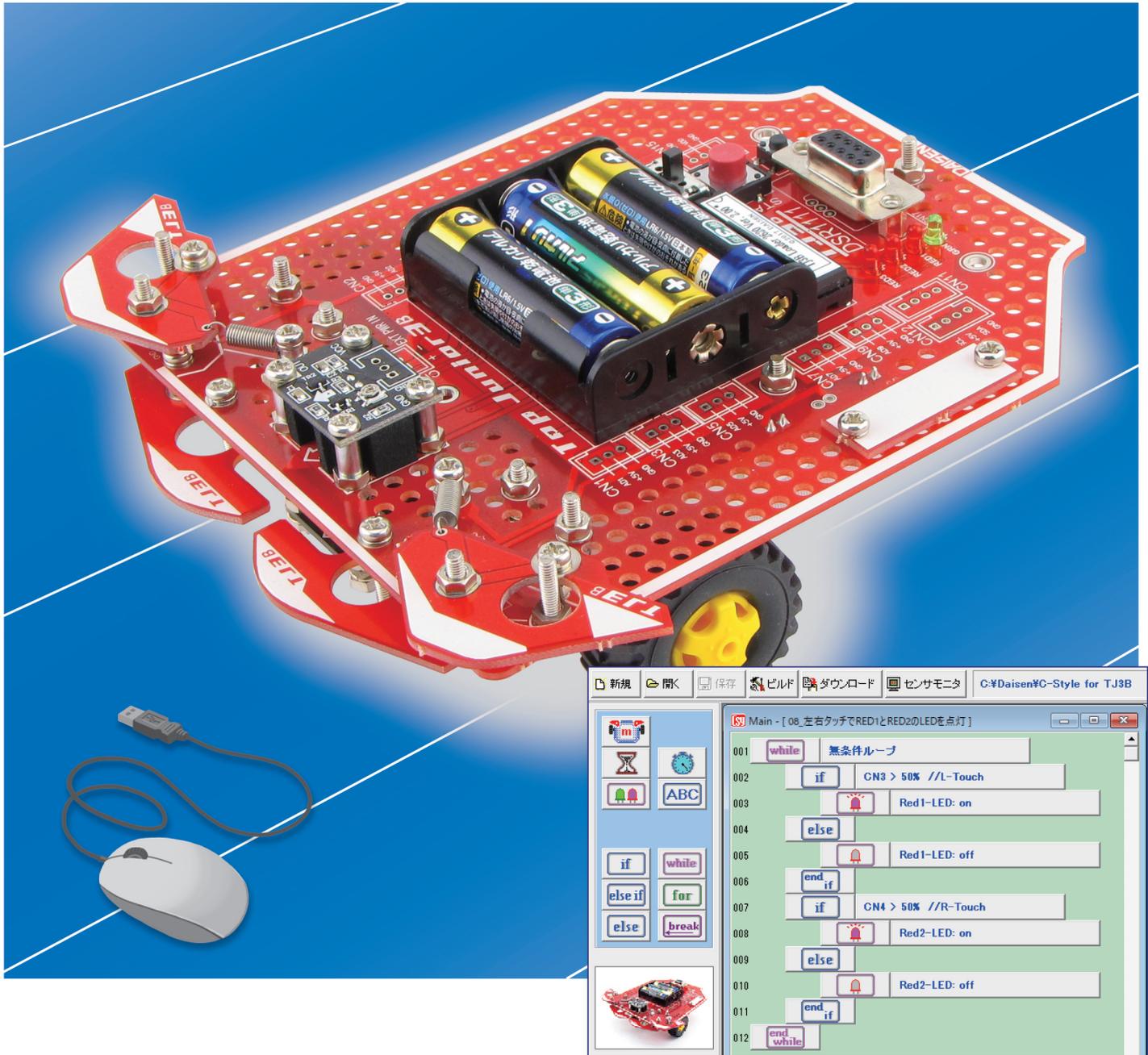
ティ・ジェイ・スリービー

Top Junior 3B

TJ3B

# C-Style

# 操作編



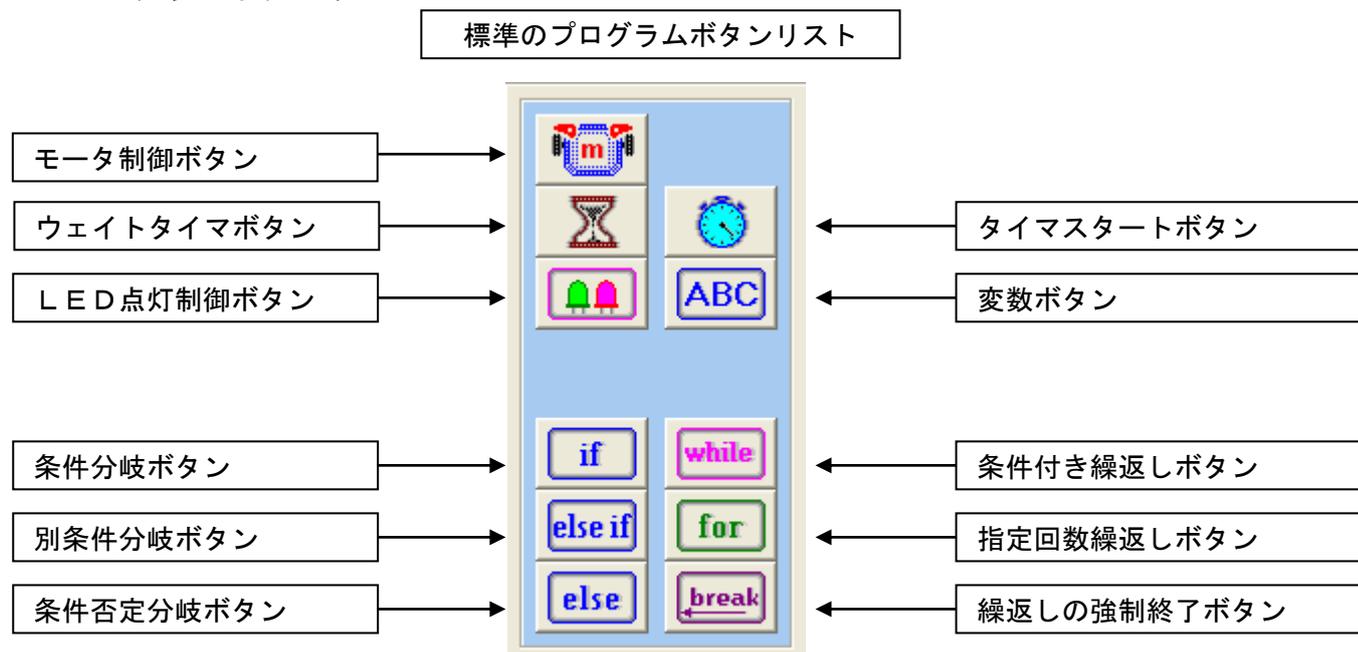
## 目 次

## C-Style 操作編（本書）

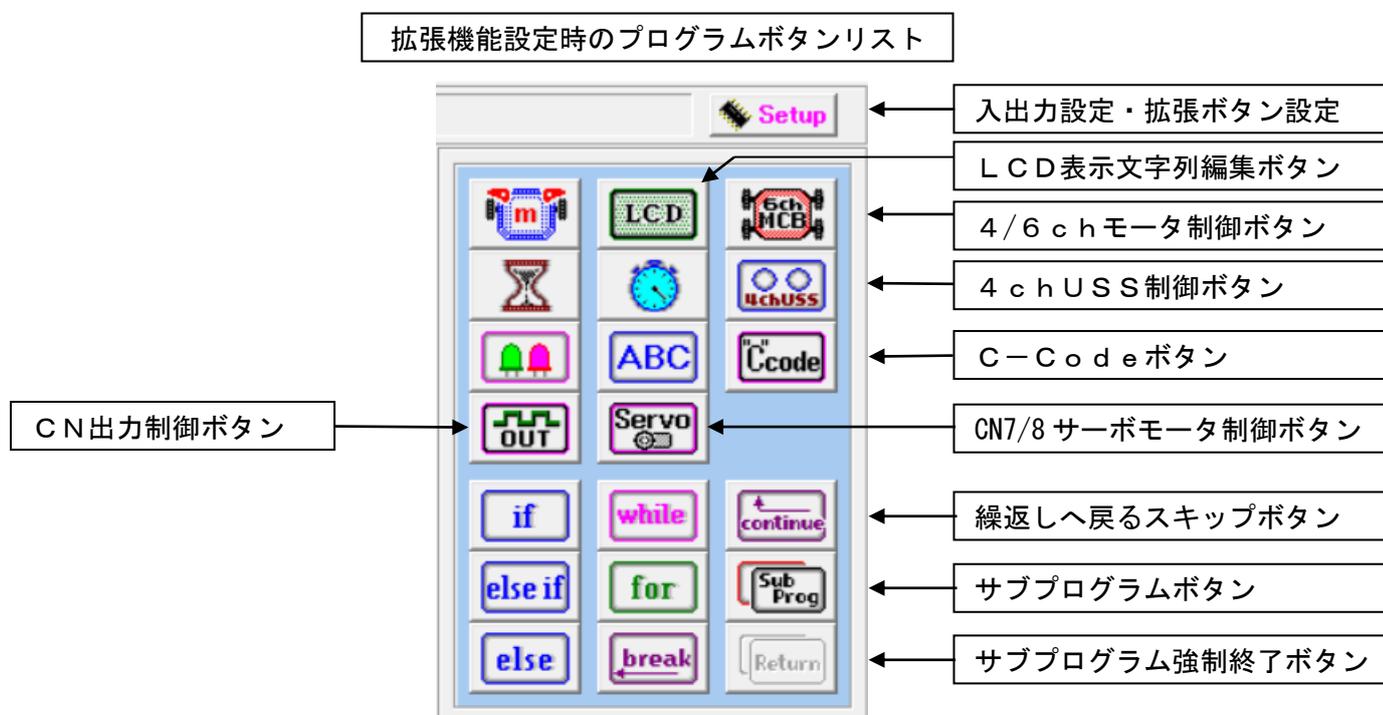
1. プログラムボタンの説明	
1-1. <a href="#">プログラムボタンリスト</a>	2
1-2. <a href="#">モータ制御ボタン</a>	3
1-3. <a href="#">ウェイトタイマボタン</a>	4
1-4. <a href="#">LED制御ボタン</a>	5
1-5. <a href="#">タイマスタートボタン</a>	6
1-6. <a href="#">変数ボタン</a>	7
1-7. <a href="#">条件分岐</a>	8
1-8. <a href="#">条件付き繰返し</a>	9
1-9. <a href="#">回数指定の繰返し</a>	10
1-10. <a href="#">タイマチェック</a>	11
1-11. <a href="#">変数チェック</a>	12
1-12. <a href="#">LCD表示ボタン</a>	13
2. プログラムボタンの挿入、削除、コピー、貼付けの説明	
2-1. <a href="#">ボタンの挿入</a>	14
2-2. <a href="#">ボタンの削除</a>	15
2-3. <a href="#">ボタンのコピーと貼付け</a>	16
3. 入出力設定と拡張機能の設定	
3-1. <a href="#">Setup ボタンの表示</a>	17
3-2. <a href="#">I/O Setup（入出力設定）</a>	18
3-3. <a href="#">拡張機能の設定</a>	19
3-4. <a href="#">超音波距離センサを使う</a>	20
3-5. <a href="#">サーボモータを使う</a>	22
3-6. <a href="#">6D/9D-Compass（多機能電子コンパス：DSR1401/1603）を使う</a>	25
3-7. <a href="#">PixyCam. を使う</a>	27
3-8. <a href="#">複数台の TJ3B を接続する</a>	30
4. サブプログラムの説明	
4-1. <a href="#">サブプログラムボタンの表示</a>	31
4-2. <a href="#">サブプログラムの編集</a>	32
4-3. <a href="#">タイマ割込み内で実行するサブプログラムの編集</a>	33

## 1. プログラムボタンの説明

### 1-1. プログラムボタンリスト



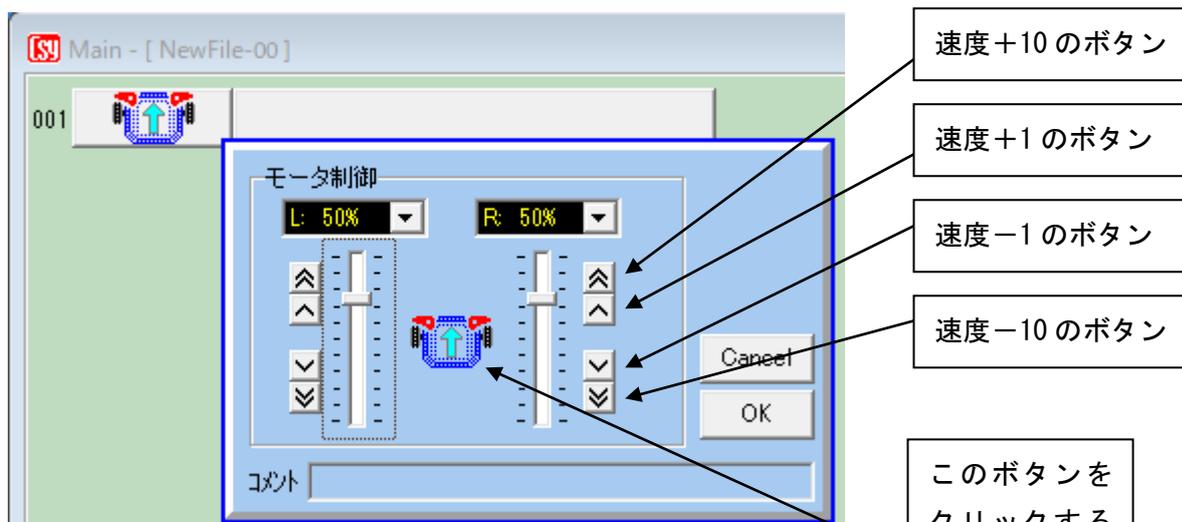
◆拡張機能を設定するとプログラムボタンリストも下記のように変わります。



詳しくは、「3. 入出力設定と拡張機能の設定」のページを参照して下さい。

1-2. モータ制御ボタン 

回転速度を設定してロボットの進む方向を決めます。 (L:左側、R:右側)



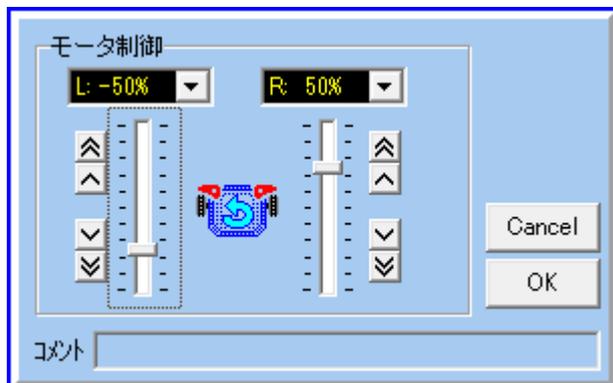
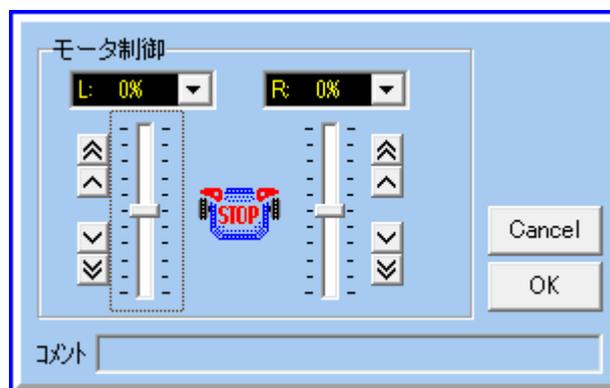
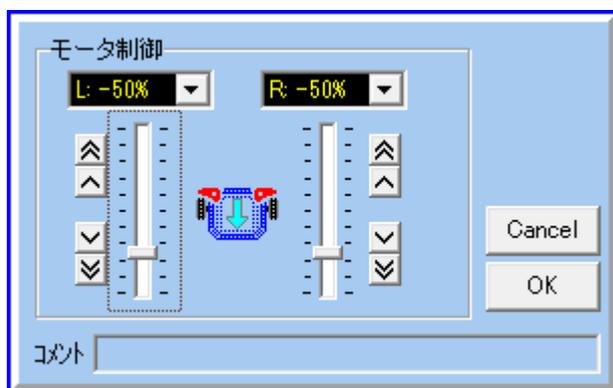
1～100が前回転速度です。

-1～-100が後回転速度です。

0はモータが停止します。

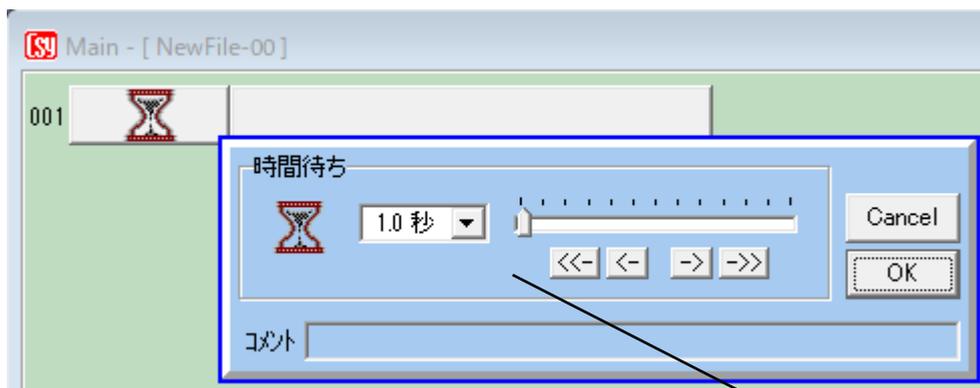
左右を+/-逆に設定するとロボットは回転します。

中央のモータボタンをクリックすると前進、後退、停止、左回転、右回転の順に進行方向が簡単に設定することが出来ます。左右どちらかの回転速度を設定してから中央のモータボタンをクリックすると、反対側のモータの回転速度も同じ値に設定されます。



前方向に旋回または、後方向に旋回にするには、速度ボタンまたはスライダを操作して決めます。速度表示のプルダウンメニューを表示して変数A～Zで指定することも出来ます。

## 1-3. ウェイトタイマボタン

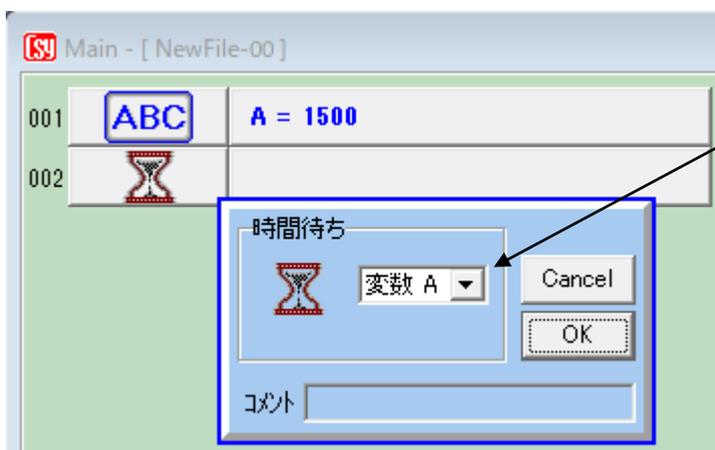


0.1 秒から 60.0 秒までの時間待ちを設定します。

待ち時間を変数に設定することも出来ます。

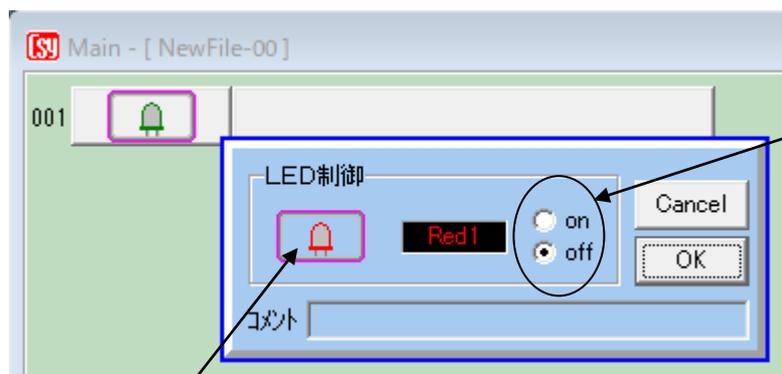
変数へ待ち時間を設定する場合は、1000 倍したミリ秒の単位で設定します。

例えば、1.5 秒の待ち時間を変数へ設定する場合は、A=1500 として待ち時間表示をクリックして「変数 A」選択します。



ウェイトタイマボタンは、簡単に待ち時間をプログラムすることができますが、待っている間は、他のプログラムボタンを置いて制御することが出来ません。待っている間他のプログラム制御したい場合は、タイマスタートボタンとタイムチェックを組み合わせで行います。

1-4. LED制御ボタン 



ここをクリックして点灯、消灯を選択します。

ここをクリックして赤と緑のLEDを選択します。



緑LEDの点灯

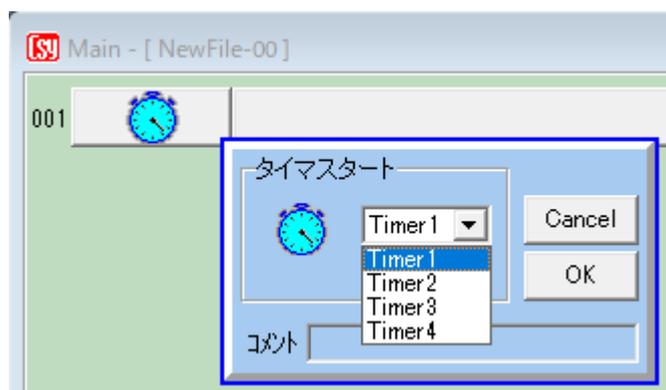


赤LED 1～3の点灯



赤LED 1の消灯

## 1-5. タイマスタートボタン

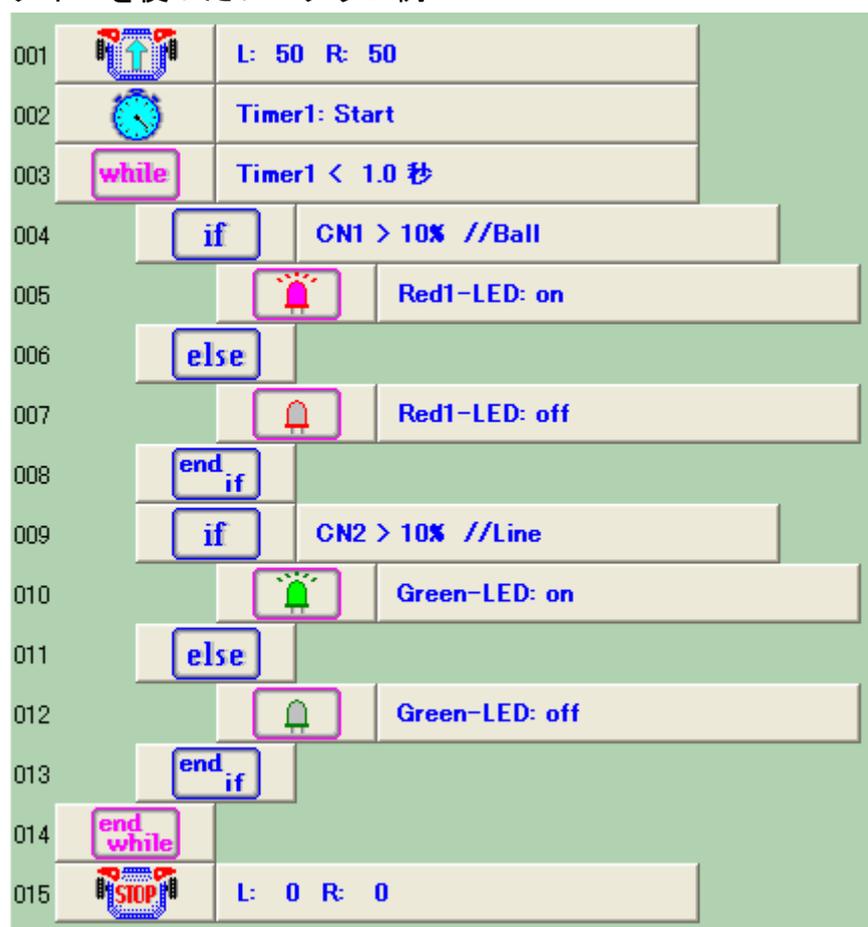


条件判定のタイムチェックで使用するタイマをスタートさせます。

4個のタイマを選択して使用します。

ストップウォッチのスタートボタンを押す感じと同じですが、停止する機能はありませんので、再計測する場合は再スタートさせます。

## タイマを使ったプログラム例



この例は、導入編「3. ロボットを動作させるまでの手順」で説明した1秒間前進して停止させるプログラムの ウェイトタイマの代わりに タイマを使って同じ動作を実現しています。

ウェイトタイマを使用した場合、ただ1.0秒間待つだけで、他のプログラムを実行することが出来ませんでした。タイマを使った場合1.0秒間に他のプログラムを実行することが出来ます。

この例では、1.0秒間の前進の間にCN1のボールセンサが10%以上の判定でRED1のLEDを点灯し、CN2のラインセンサが10%以上の判定で緑LEDの点灯することが出来ます。

1-6. 変数ボタン **ABC**

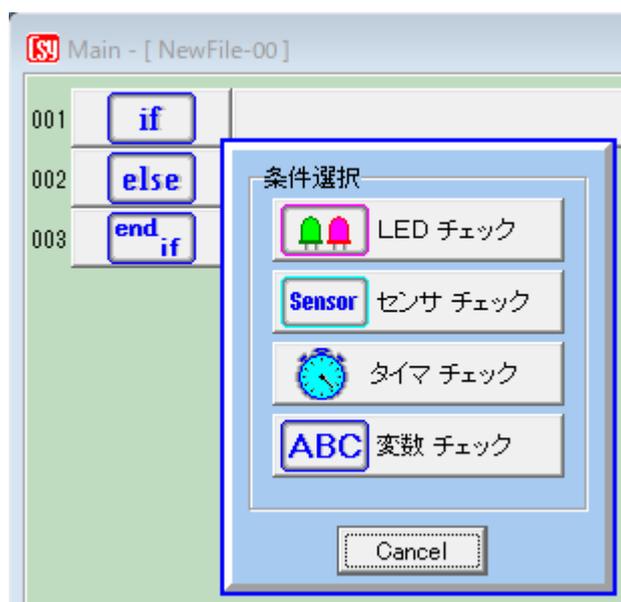
変数は A ~ Z の 26 個が使用出来ます。演算子と +、-、×、÷、余り計算などが行えます。またタイマの値や CN1 から CN10 に接続されたセンサ値も変数へ代入することが出来ます。



## ◇変数への代入例

- |               |   |
|---------------|---|
| “A = 0”       | 変数 A に 0 を代入                                    |
| “A = 100”     | 変数 A に 100 を代入                                  |
| “B = A”       | 変数 B に変数 A を代入                                  |
| “A = Timer1”  | 変数 A にタイマ 1 の値を代入 (変数 A は 0~65535 の値になる)        |
| “A = A + 1”   | 変数 A に変数 A の値に 1 を足した値を代入 (変数 A は以前の値より 1 増す)   |
| “A = A * 2”   | 変数 A に変数 A を 2 倍にした値を代入 (変数 A は以前の値の倍になる)       |
| “A = A / 2”   | 変数 A に変数 A を 2 で割った値を代入 (変数 A は以前の値の半部になる)      |
| “A = B % 2”   | 変数 A に変数 B を 2 で割った余りの値を代入 (変数 A は 0 または 1 となる) |
| “A = B - CN6” | 変数 A に変数 B から CN6 に接続されたセンサ値を引いた値を代入            |

## 1-7. 条件分岐



- if** イフと呼びます
- else if** エルス イフと呼びます。
- else** エルスと呼びます。
- end\_if** エンド イフと呼びます。

「if」と「else」と「end if」の組合せで必ず配置されます。  
 「else」は必要に応じて削除出来ます。挿入の場合は「end if」の前に1個だけ置けます。  
 「else if」は「if」と「else」または「end if」の間に幾つでも置けます。  
 「if」と「else if」を置いた時に、LEDの点灯状態、ボールセンサ、ラインセンサ、タッチセンサ、タイムチェック、変数チェック等の判定を行う為の条件選択が表示されます。

条件が成立した場合は、次の行からプログラムは実行され、「else if」または「else」ボタンに出会うと「end if」までスキップします。  
 条件が不正立の場合は、次の「else if」か「else」までスキップし、無ければ「end if」までプログラムはスキップします。

条件分岐ボタンの間にその他のボタン（さらに条件分岐ボタンでも良い）を挿入するには、挿入したいプログラムボタンをボタンリストから選択しておいてから、挿入したい行のプログラムボタンをクリックすると挿入されます。  
 例えば、1行目と2行目の間にプログラムボタンを挿入する場合は2行目のボタンをクリックします。

「if」を切り取りまた削除する場合は「end if」までのブロック単位となります。

## 1-8. 条件付き繰り返し



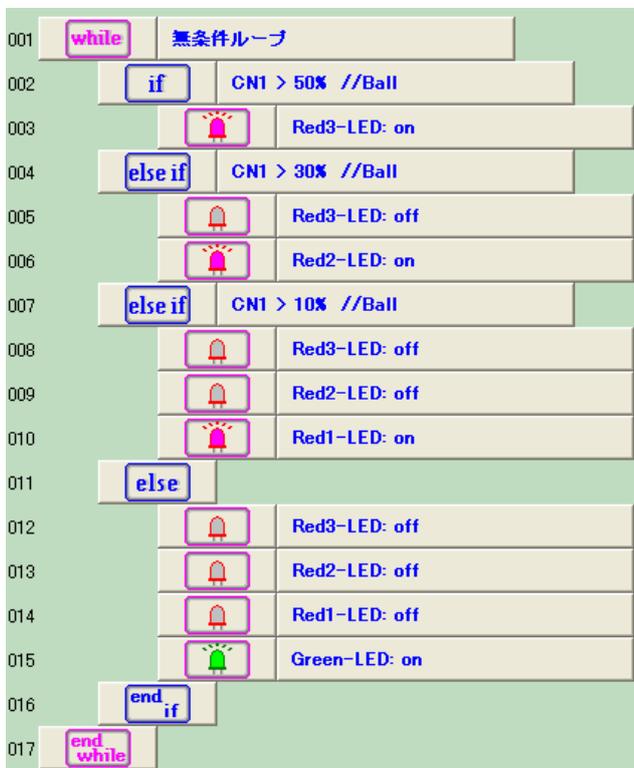
**while** ホワイルと呼びます。  
**end while** エンド ホワイルと呼びます。  
 条件が成立している間、「while」と「end while」の間に置かれたプログラムボタンが繰り返し実行されます。  
 「while」と「end while」ボタンの組合せで必ず配置されます。

**break** ブレイクと呼びます。 繰り返しの中にだけ置くボタンで、このボタンに出会うとその位置から繰り返しは強制終了され「end while」の次の行から実行されます。

**continue** コンティニューと呼びます。 繰り返しの中にだけ置くボタンでこのボタンに出会うと、繰り返しの条件判定に戻ります。（「end while」ボタンまでのプログラムボタンは実行されません）

このボタンは拡張機能の設定（Setup 画面の“Advanced Mode”にチェックを付ける）で表示されます。

## while, if, elseif, else プログラム例



while(001)～end while(017)の範囲を無条件で繰り返す  
 002～003 : CN1 のボールセンサが 50%以上で  
 RED3 の LED を点灯  
 004～006 : CN1 のボールセンサが 30%以上で  
 RED3 の LED を消灯 RED2 の LED を点灯  
 007～010 : CN1 のボールセンサが 10%以上で  
 RED3, RED2 の LED を消灯 RED1 の LED を点灯  
 011～015 : 上記の条件以外の場合は  
 RED3, RED2, RED1 の LED を消灯 緑 LED を点灯

## 1-9. 回数指定の繰返し



**for** フォアと呼びます。

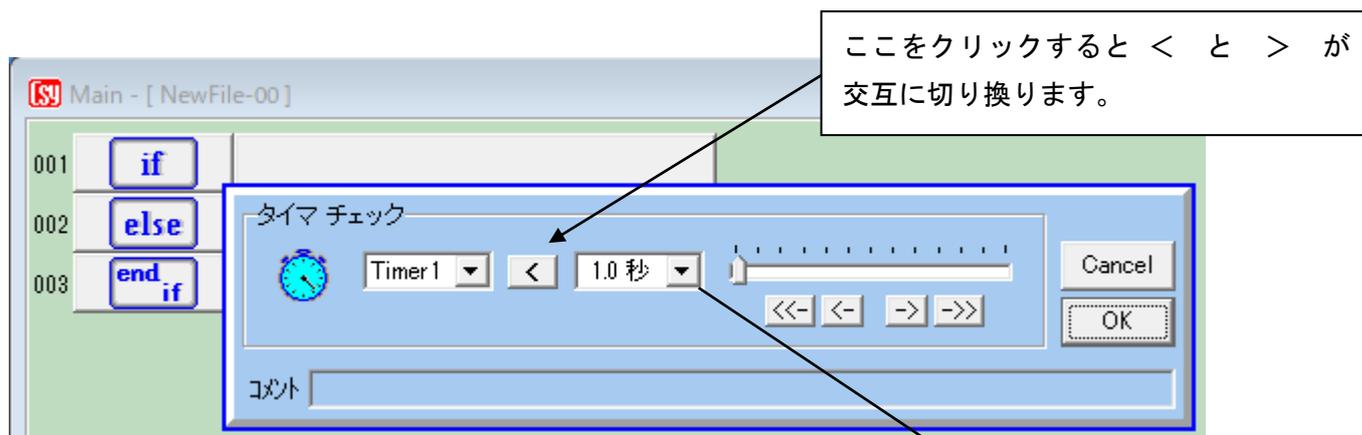
**end for** エンド フォアと呼びます。  
指定された回数、この間に置かれたプログラムボタンを実行します。

**break** ブレイクと呼びます。 繰返しの中にだけ置けるボタンで、このボタンに出会うと、繰返しを強制終了し、その位置から「end for」の次の行へ実行は移されます。

「break」から「end for」までのプログラムボタンは実行されません。

**continue** コンティニューと呼びます。 繰返しの中にだけ置けるボタンでこのボタンに出会うと、繰返し回数の判定に戻ります。（「end for」ボタンまでのプログラムボタンは実行されません）このボタンは拡張機能の設定（Setup 画面の“Advanced Mode”にチェックを付ける）で表示されます。

## 1-10. タイマチェック



4個のタイマを選択して、設定値と比較することで条件判定することができます。  
設定値のかわりに、変数（A～P）との比較判定も出来ます。

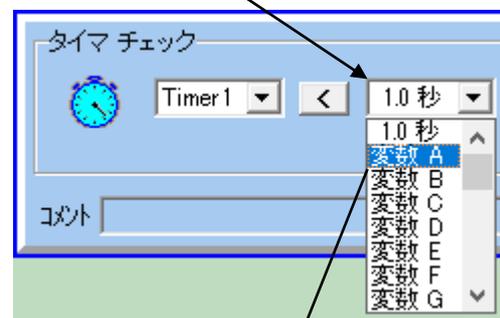
## ボタン名称の例

“Timer1 < 0.1 秒以下”

“Timer2 > 1.5 秒以上”

“Timer1 > 変数 A 以上”

“Timer2 < 変数 A 以下”



## ◇変数と比較する場合の注意

変数へは秒単位を1000倍したミリ秒の単位で値を代入する必要があります。

例えば 1.5 秒の値を変数に代入して比較したい時は、1000倍して1500を代入します。

変数 A = 1500

```
if Timer1 < 変数 A
```

...

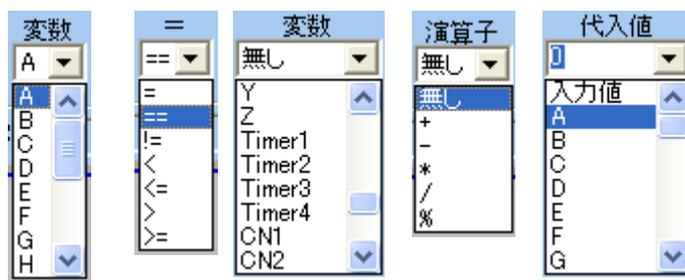
```
endif
```



## 1-11. 変数チェック



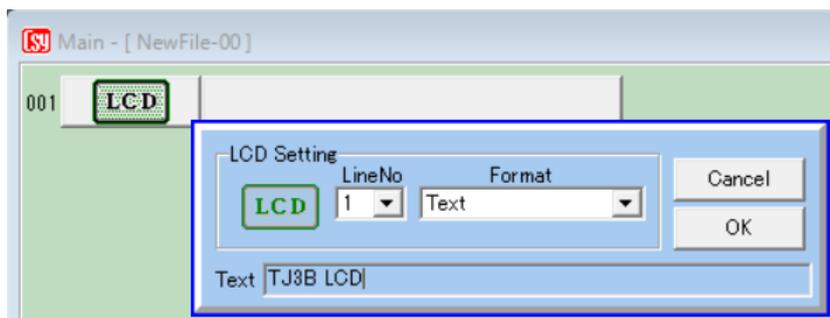
変数は、A～Zの26個が使用出来ます。演算子と+、-、×、÷、余り計算などが行えます。また、タイマの値やCN1 から CN10 に接続されたセンサの値も変数へ代入し比較することが出来ます。



## ボタン名称の例

- |               |  |
|---------------|--|
| “A == 0”      | 変数 A が 0 の場合                               |
| “A < 5”       | 変数 A が 5 以下の場合                             |
| “A > B”       | 変数 A が変数 B より大きき場合                         |
| “A < CN1”     | 変数 A より CN1 のセンサ値の方が大きい場合                  |
| “A < B - CN2” | 変数 A より変数 B から CN2 のセンサ値を引いた値の方が大きい場合      |
| “A == B % 2”  | 変数 A が変数 B を 2 で割った余りと等しい場合（変数 A が奇数か？の判定） |
| “A > CN3”     | 変数 A より CN3 のセンサ値の方が小さい場合                  |
| “A < Timer3”  | 変数 A よりタイマ 3 の値の方が大きい場合                    |

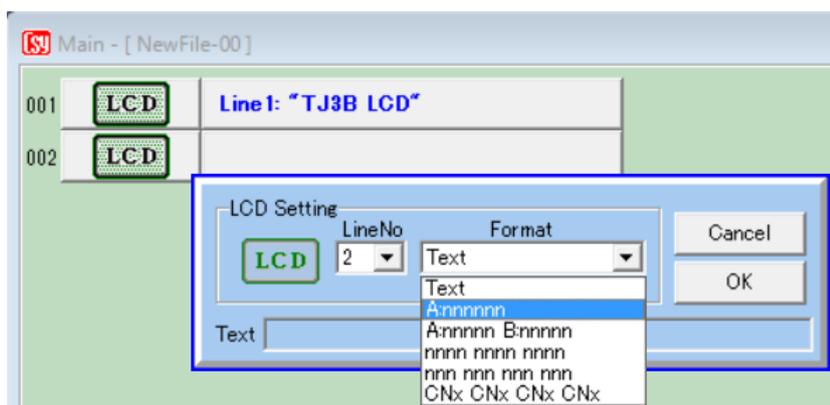
## 1-12. LCD表示文字列の編集ボタン



このボタンは拡張プログラムボタン“Advanced Mode”設定の16x2 LCDを選択すると表示されます。

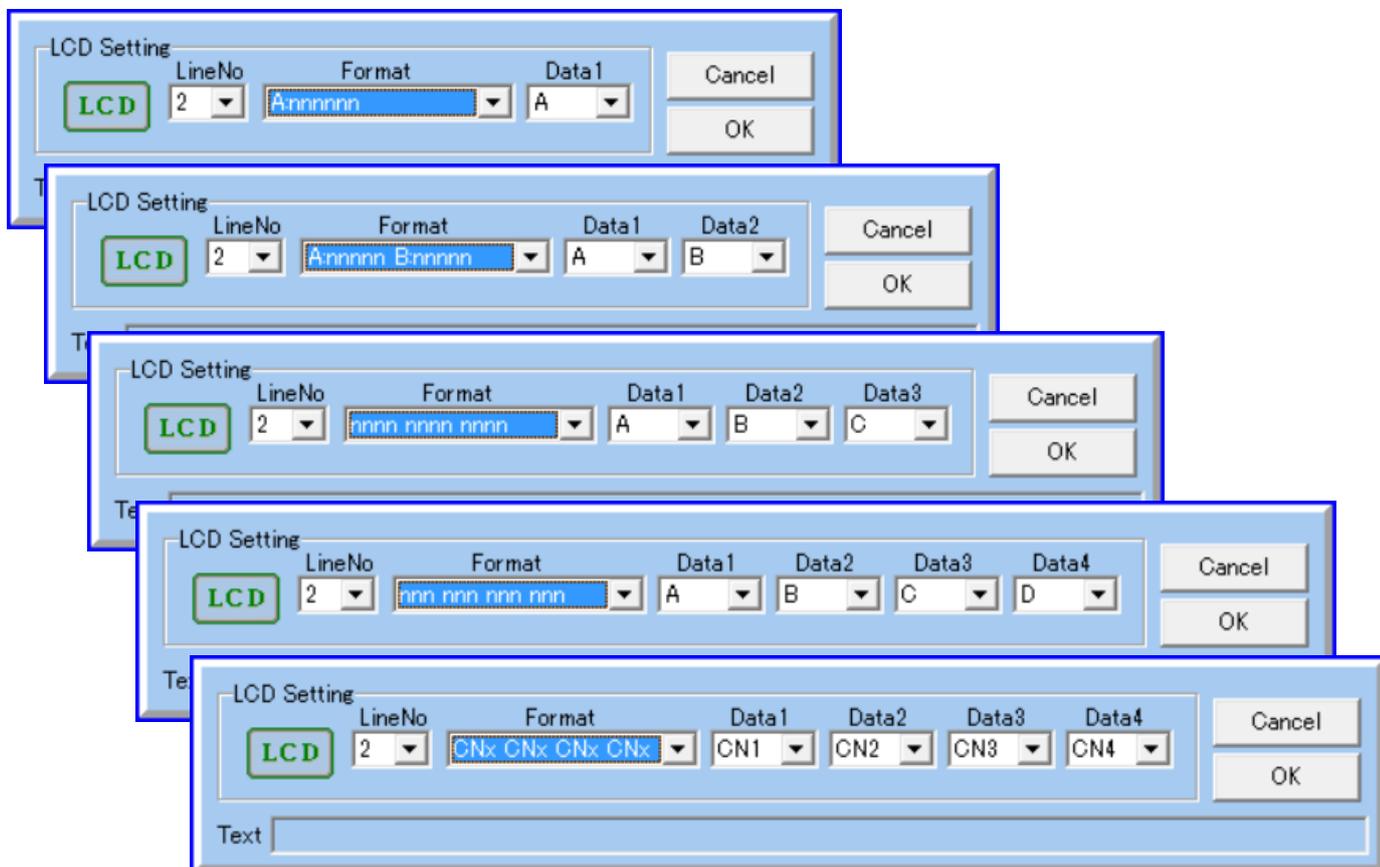
行番号 (LineNo) は、1または2を選択します。

LCD表示装置は、e-Gadget用が使用出来ます。



Format欄のTextでは、コメント欄に表示したい文字列を入力します。半角16文字までの英数字と記号が入力できます。

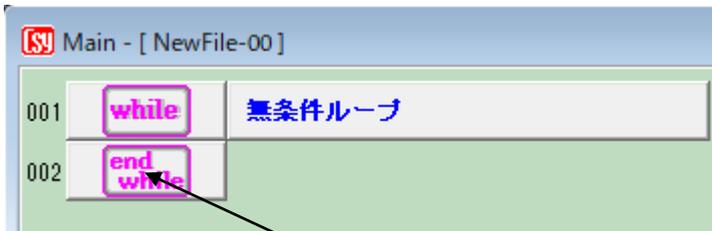
但し、ダブルコーテーション「”」の記号は入力できません。(自動的に付加されます) その他の表示フォーマットを選択すると、変数値やCNのセンサ値を表示できます。



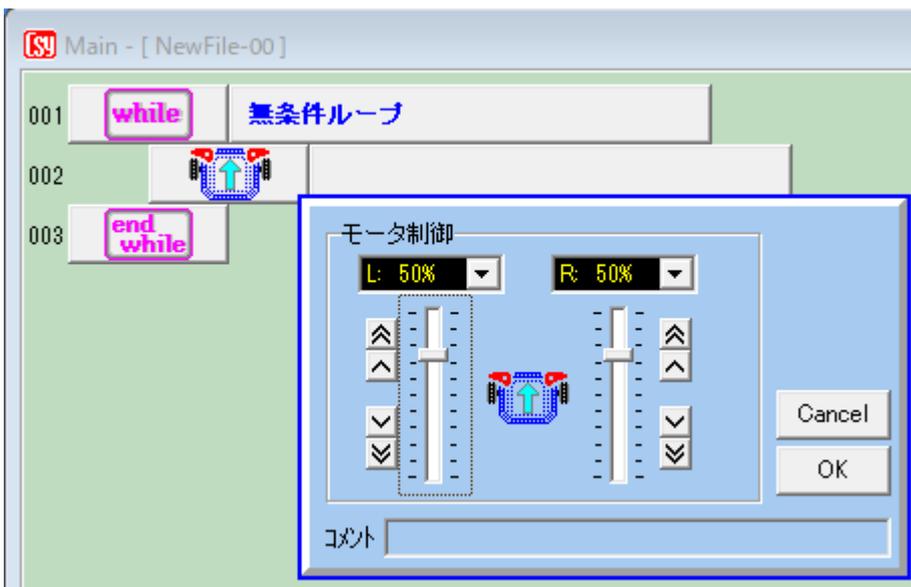
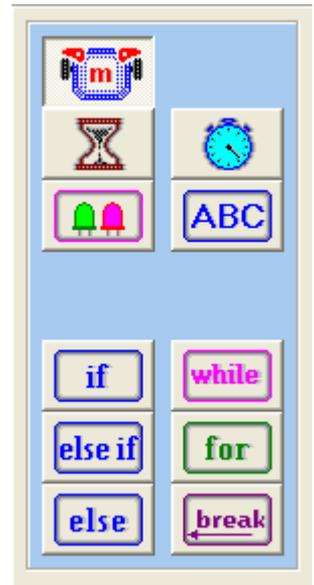
## 2. プログラムボタンの挿入と削除

### 2-1. ボタンの挿入

① 先に、挿入したいボタンをプログラムボタンリストから選択しておきます。

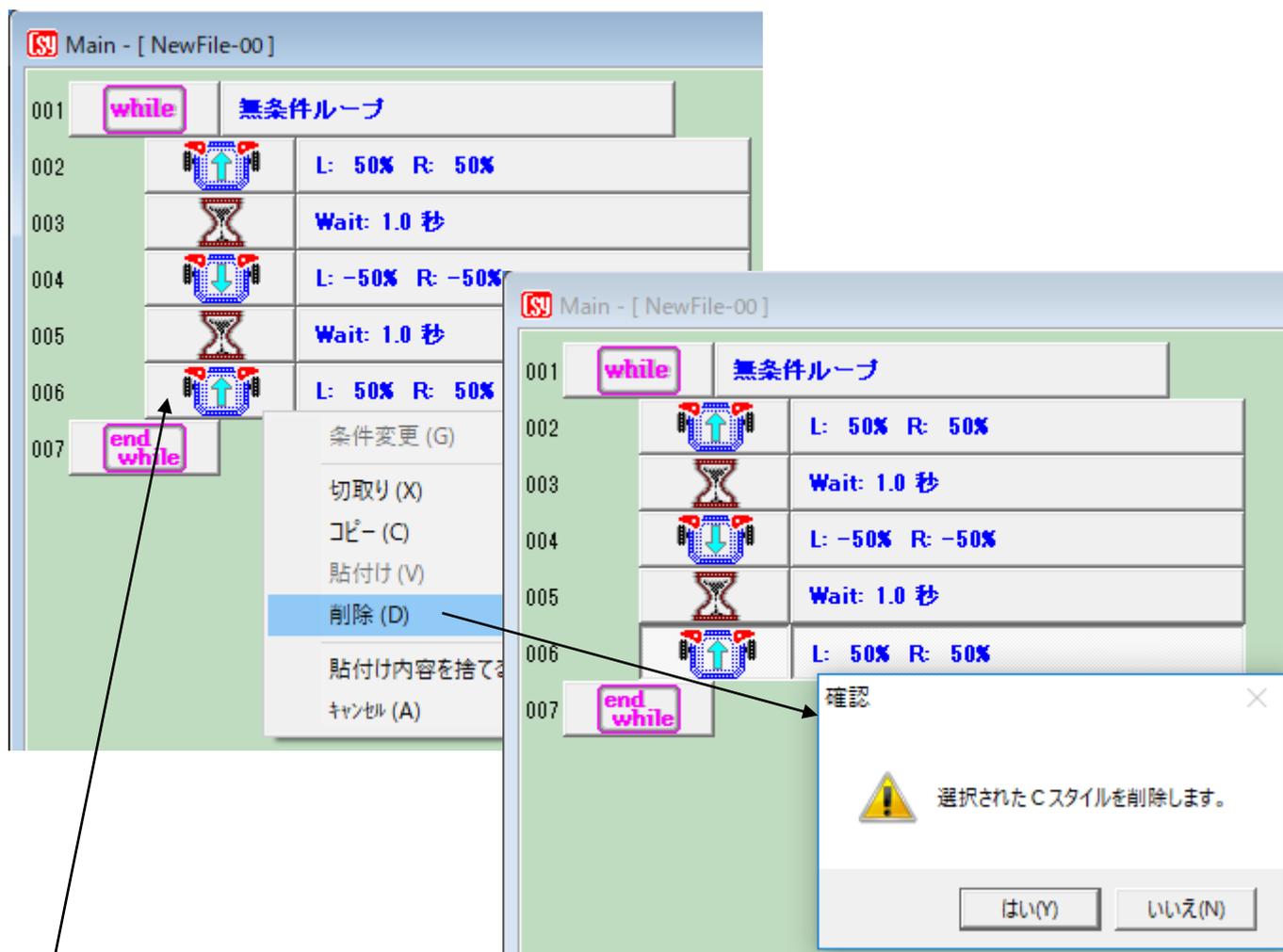


② 次に、挿入したい行の先頭ボタンをクリックすると挿入されます。



この例では、モータボタンをプログラムボタンリストから選択してから、「end while」ボタンをクリックすると前進ボタンが挿入されたところです。

## 2-2. ボタンの削除



- ① 削除したい行の前側のボタンをクリックするとポップアップメニューが表示されますので、「削除」を選択します。
- ② ボタン削除の確認ダイアログが表示されますので、「はい」をクリックすると、その行のボタンが削除され、行が詰められます。

ポップアップメニューには、「切取り」、「コピー」、「貼付け」などの機能もあります。

「while」や「for」または「if」ボタンを選択した場合は、「end while」や「end for」または「end if」までの範囲が削除などの対象となります。

## 2-3. ボタンのコピーと貼付け

コピーしたいボタンの先頭をクリックしてポップアップメニューのコピーを選択する

貼付けたいボタンの先頭をクリックしてポップアップメニューの貼付けを選択するとコピーしたボタンが貼付け(挿入)されます。

コピーを連続して行くと、以前にコピーした内容の後に追加され、貼付け時に全て挿入されます。

この機能は、切取りにおいても同じ働きをします。

コピーや切取りで蓄積された貼付け内容がなくなった場合は、ポップアップメニューを表示させて、貼付け内容を捨てるを選択します。

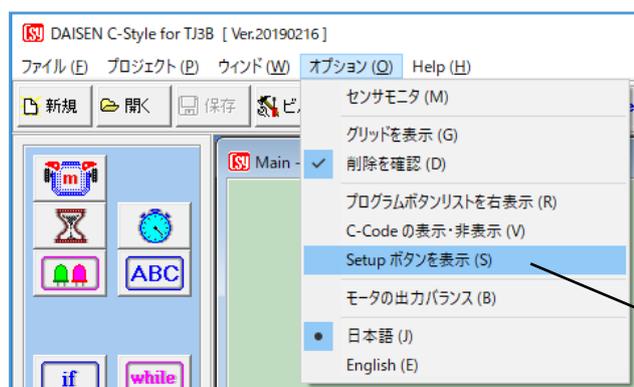
### 3. 入出力設定と拡張機能の設定

TJ3B には、CN1 から CN10 までの入出力端子があります。

出荷時の状態では、CN1～CN5 は赤外線センサ、ラインセンサ、左右と中央のタッチセンサに接続され、CN6 から CN8 までは予備で、これらはアナログ入力の設定となっています。また CN9 と CN10 はデジタル出力でロボット本体の RED 3、RED 2 の LED に接続されています。これらの端子は設定を変えることで Output 設定にも出来ます。また CN7～CN8 はサーボモータ制御、CN7～CN10 は超音波センサを接続することも出来ます。

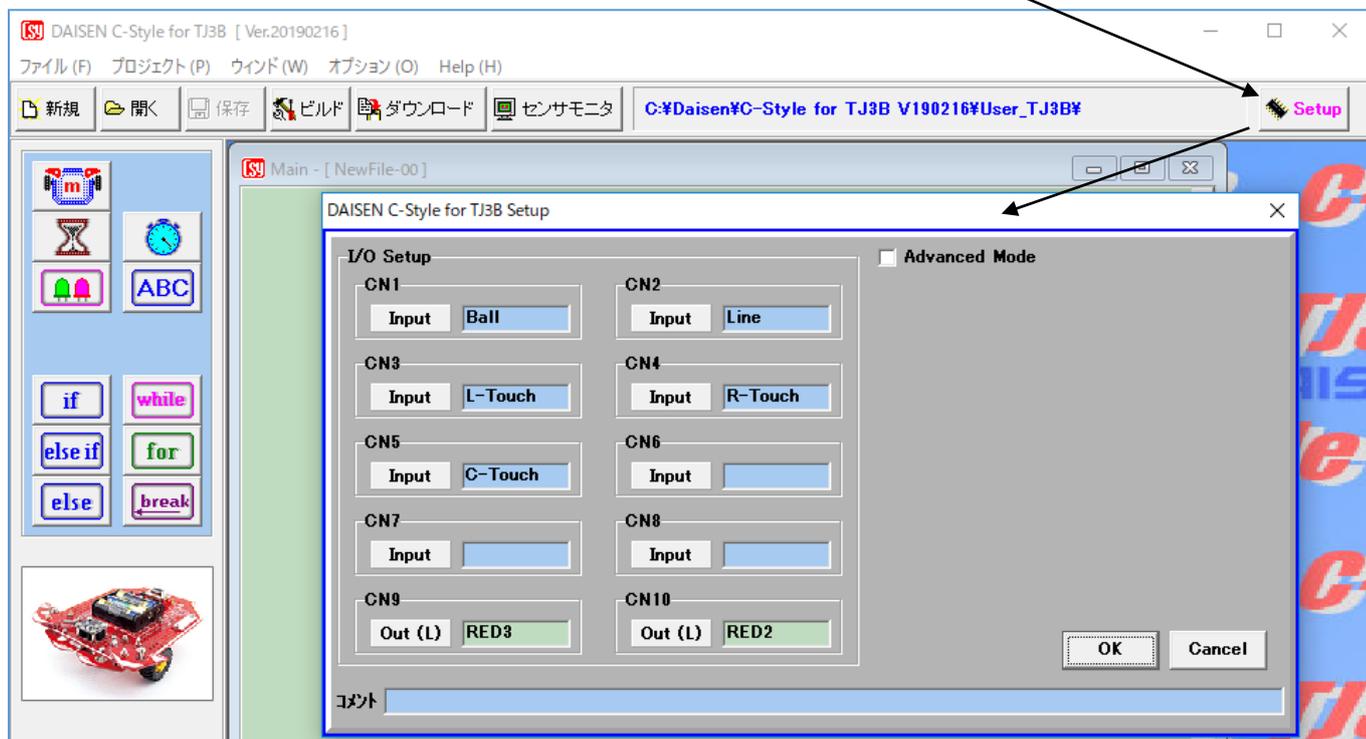
その他に 4ch・6ch モータコントロールボードの制御ボタン、e-Gadget 用の 16x2LCD 表示装置の制御ボタン、電子コンパス (6D/9D-Compass/HMC6352)、複数台の TJ3B を I2C 接続出来る機能の設定が行えます。

#### 3-1. Setup ボタンの表示

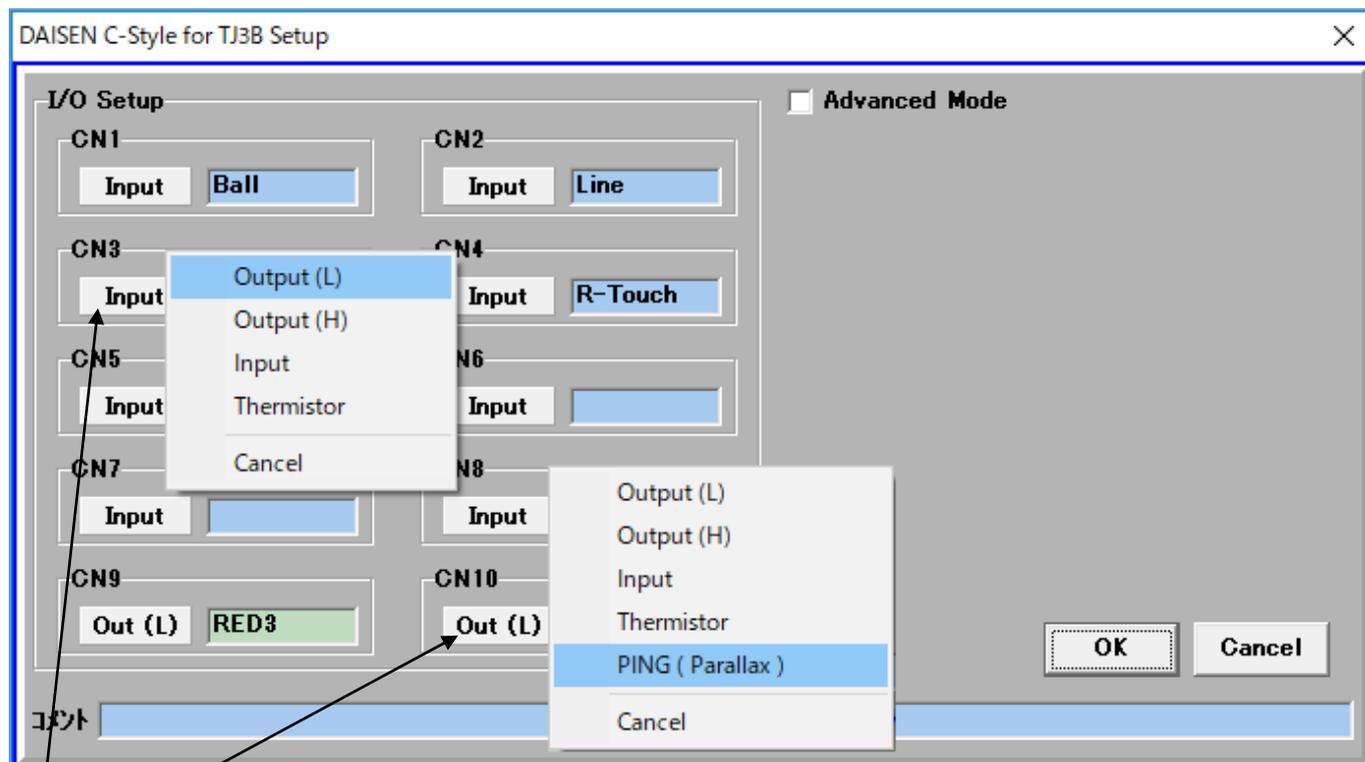


オプションメニューの「Setup ボタンを表示」を選択しますと、画面右側に  ボタンが表示されます。

初めてボタン表示選択をした場合は、入出力の設定が行える「I/O Setup」ダイアログが表示されます。



## 3-2. I/O Setup (入出力設定)



Input/Output ボタンをクリックすると入出力設定用のポップアップメニューが表示されます。

CN7 と CN8 はサーボモータ制御の設定も出来ます。

また CN7 から CN10 超音波距離センサ (Parallax 製の PING) を接続できる機能もあります。

(この設定は、CN10 から CN7 へと逆に設定していく必要があります。)

Output 設定をすると、プログラムボタンリストに  ボタンが追加表示されます。  
Input は標準のアナログ入力センサです。

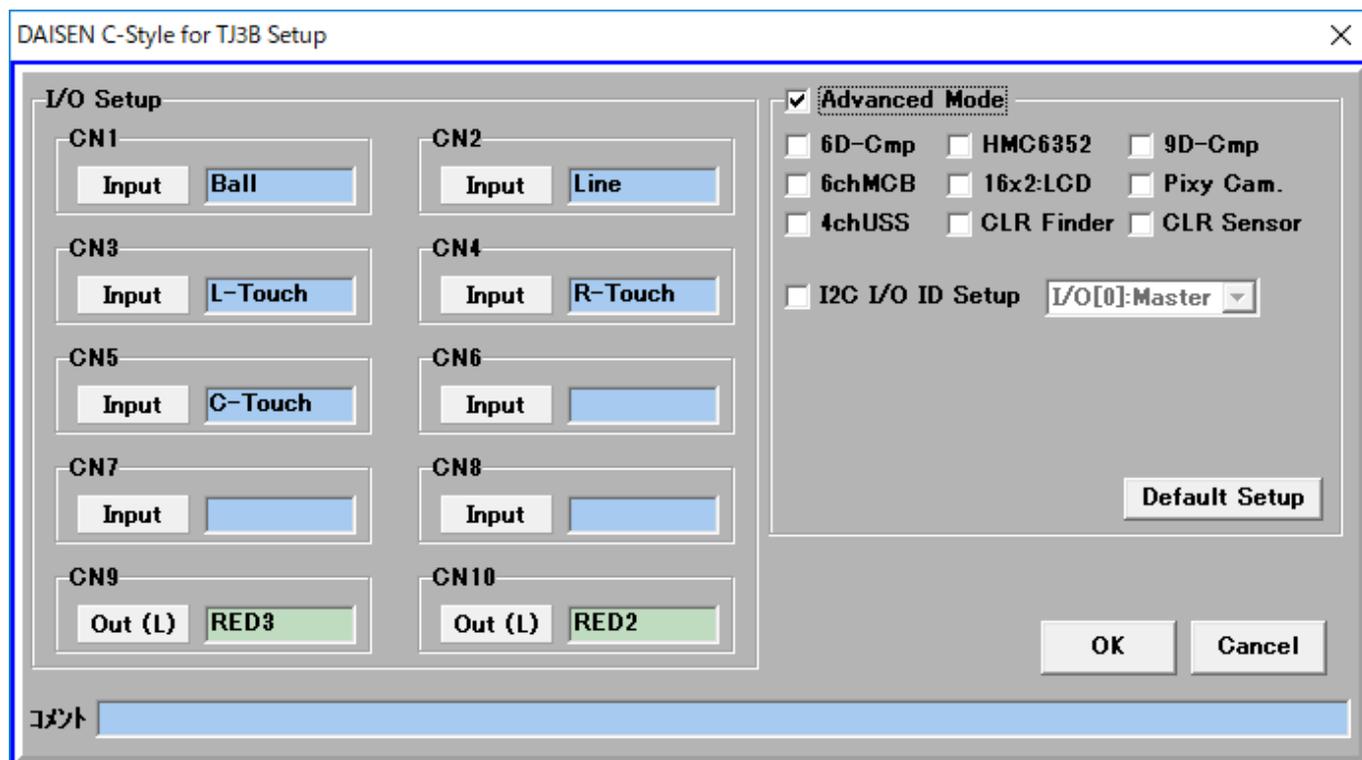
[ Default Setup ] ボタンは入出力設定を初期の状態に戻す場合に操作します。

入出力の設定を変更した場合は、C-Style プログラムをビルドしてロボットにダウンロードすることで、はじめて有効となります。

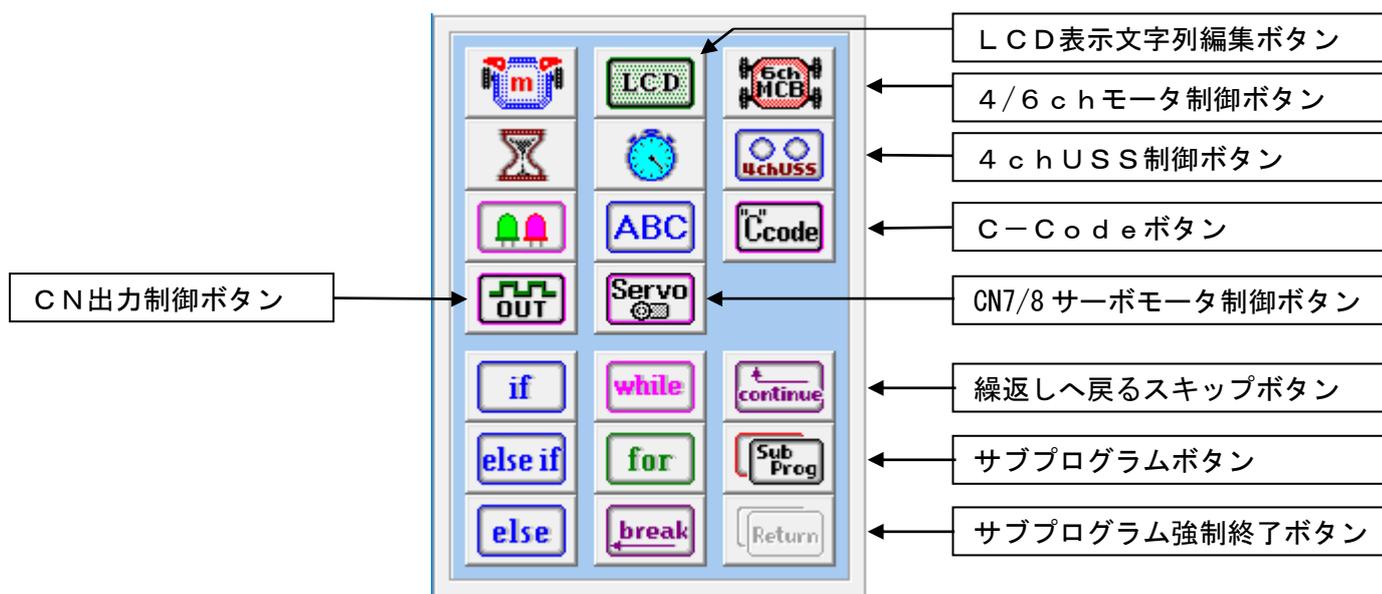
## 3-3. 拡張機能の設定

Setup（入出力設定）ダイアログ内の右側にある  **Advanced Mode** にチェックを付けると拡張機能を設定するチェックボックスが表示されます。

6D/9D-Compass (多機能電子コンパス : DSR1401/1603)、HMC6352 (単機能電子コンパス : DSR1302)、6ch/4ch モータコントロールボード設定、e-Gadget 用 16x2 LCD の制御ボタン表示、PixyCam. 設定、複数台の TJ3B を I2C 接続で拡張センサボードとして使用する機能設定、サブプログラムボタンの表示など、機能拡張の設定が行えます。



拡張機能を設定するとプログラムボタンリストも下記のように変わります。



### 3-4. 超音波距離センサを使う

Parallax 製の PING 超音波距離センサを接続する場合は、

入出力設定で、CN10～CN7 の Output/Input ボタンをクリックして PING に設定し、該当する CN 番号の PING センサ関連のプログラムを作成してビルド、ダウンロードすることでセンサモニタの値は%表示から cm 表示に変わります。(約 3 cm から 3 m まで計測可能です)

CN7、CN8、CN9、CN10 を PING 接続に設定したモニタ画面

The screenshot shows the 'Sensor Monitor' window with the title 'センサモニタ & 出力チェック'. It features a central image of the TJ3B robot and several sensor status panels. The panels for CN7, CN8, CN9, and CN10 are highlighted with green text and show distance measurements in centimeters (37cm, 42cm, 38cm, 38cm respectively). Arrows point from these panels to labels 'cm表示' and 'mm表示' below the screenshot.

Port	Sensor Type	Value	Raw Value
CN1	Ball	0%	0001
CN3	L-Touch	0%	0000
CN5	C-Touch	0%	0000
CN7 PING	PING	37cm	0375
CN9 PING	PING	38cm	0385
CN2	Line	24%	0243
CN4	R-Touch	0%	0000
CN6		100%	1022
CN8 PING	PING	42cm	0423
CN10 PING	PING	38cm	0384

Setup 画面で PING 設定する場合は、CN10 から CN7 への順に設定して下さい。

CN10に接続したPINGが30cm以下で左回転するプログラム例



通常のセンサ入力の判定プログラムと同様に編集できます。  
上記の例のように直接判定する場合は、cmの単位となります。

$CN10 < 30\text{ cm}$

変数と比較する場合は、mmの単位で変数へ代入します。

変数  $A = 300$  (300mm)

$CN10 < \text{変数 } A$  ( $CN10 < 30\text{ cm}$ と同じ内容となります)

変数への代入の場合も中身はmmの単位となります。

変数  $A = CN10$

変数  $A < 300$  (300mm : 30cm)

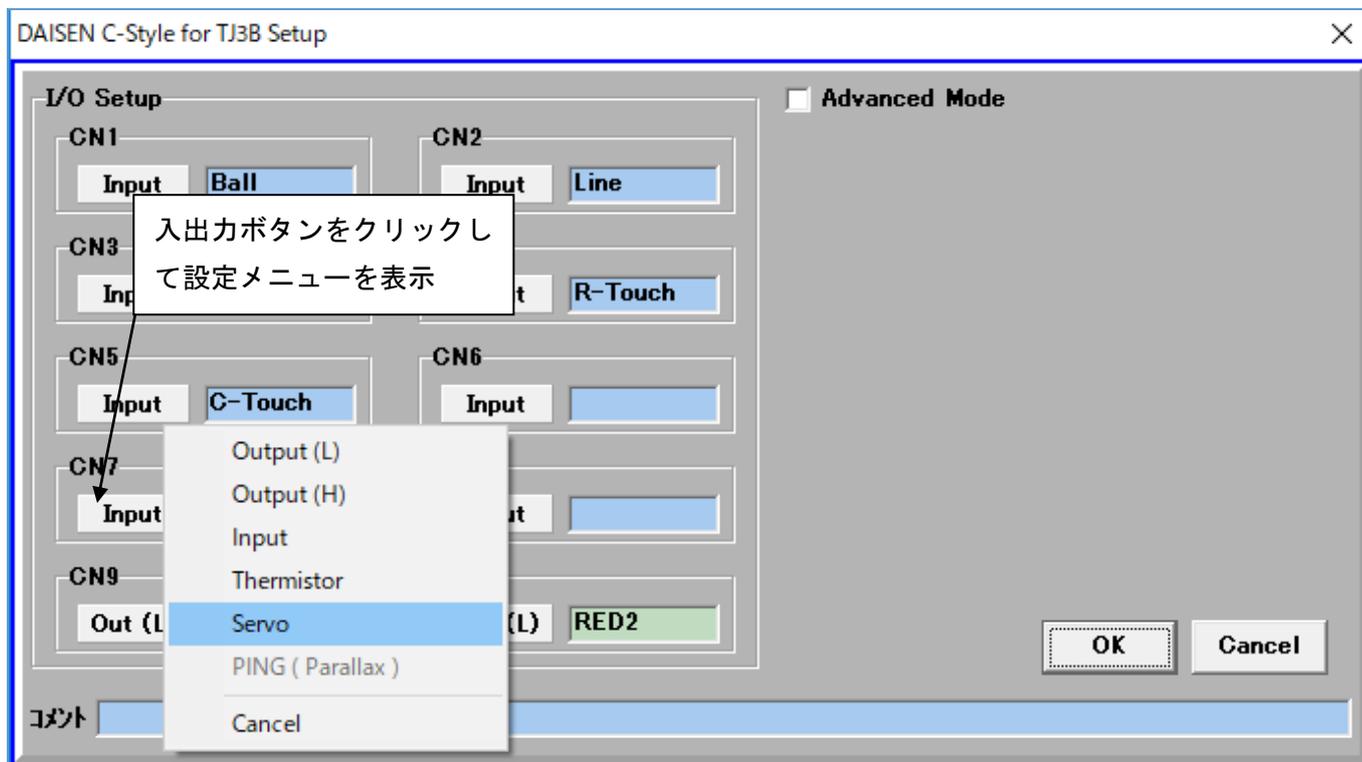
インストールしたC-StyleのUser\_TJ3BフォルダにPINGのサンプルプログラムがありますので参考にして下さい。

Parallax製のPING超音波距離センサ (CN10~CN7に接続可能)

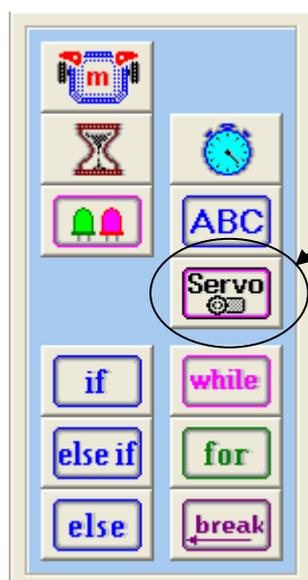


## 3-5. サーボモータを使う

入出力設定で、CN7 と CN8 にはサーボモータ接続用の設定メニューがあります。



サーボモータは5Vで動作するものが使えます。コネクタの3ピンの内2番目（中央）が電源端子になっていれば、ロボット本体のCN7(CN8)に直接差し込むだけです。1番ピンと3番ピンは制御信号とGNDですので、ロボット側のコネクタに一致するように接続します。



サーボモータの設定を行うとプログラムボタンリストにサーボ制御ボタンが追加表示されます。

**ご注意**

高出力のサーボモータを使用する場合はモータへの電源は別にして下さい。

## サーボモータ制御プログラム例

この例では、左側のタッチセンサを使ってサーボモータを動作させています。  
 サーボ制御は0%（500 $\mu$ 秒）から100%（2500 $\mu$ 秒）で設定できます。  
 中央の位置が50%（1500 $\mu$ 秒）です。

使用するサーボモータによっては、最小値、最大値が上記の例とは異なる場合があります。  
 限界を超えた値を与え続けると故障の原因となりますので、センサモニタで調べて下さい。

CN7 と CN8 の両方を使用する設定にしている場合は、設定ダイアログ内の「CN7」のボタンをクリックすると「CN8」の表示に変わり制御するサーボを選択することが出来ます。

ロボットからの電源でサーボモータを動かすとロボットの電源回路が破損する恐れがありますので、高出力のサーボモータを使用する場合は、必ず別の電源でサーボモータへ電源供給して下さい。

## サーボモータ設定時のセンサモニタ画面

Sensor Monitor

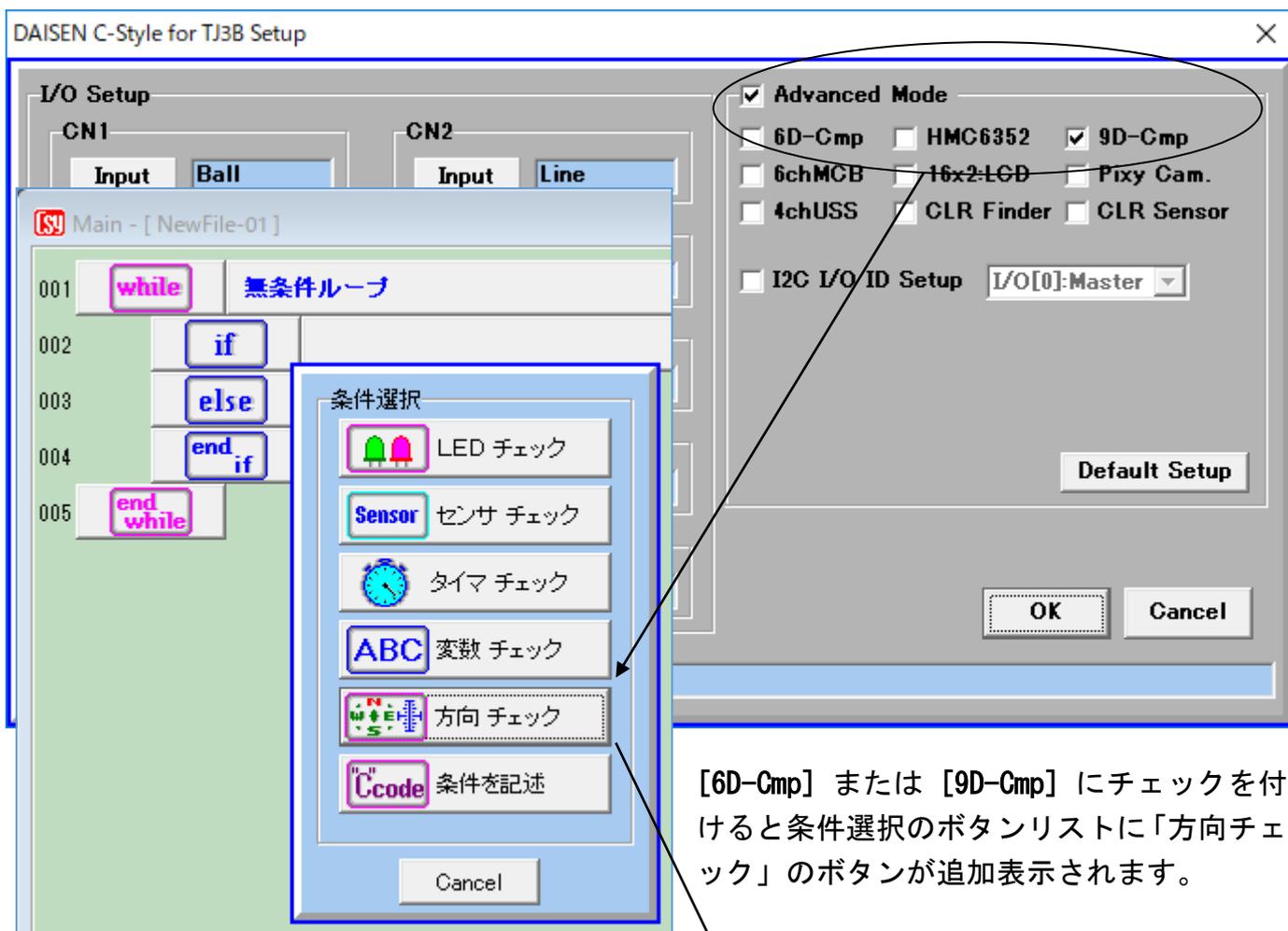
センサモニタ & 出力チェック

スライダに連動してサーボモータが動作します。

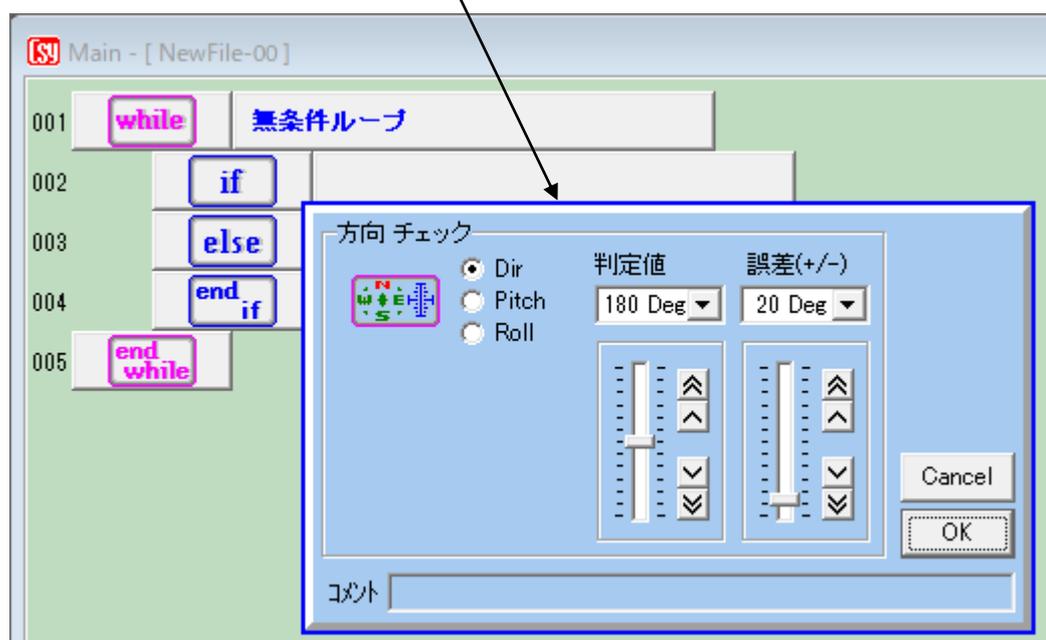
サーボモータ制御機能を設定したプログラムをダウンロードすればセンサモニタでの動作確認が行えます。

## 3-6. 6D/9D-Compass (多機能電子コンパス : DSR1401/1603) を使う

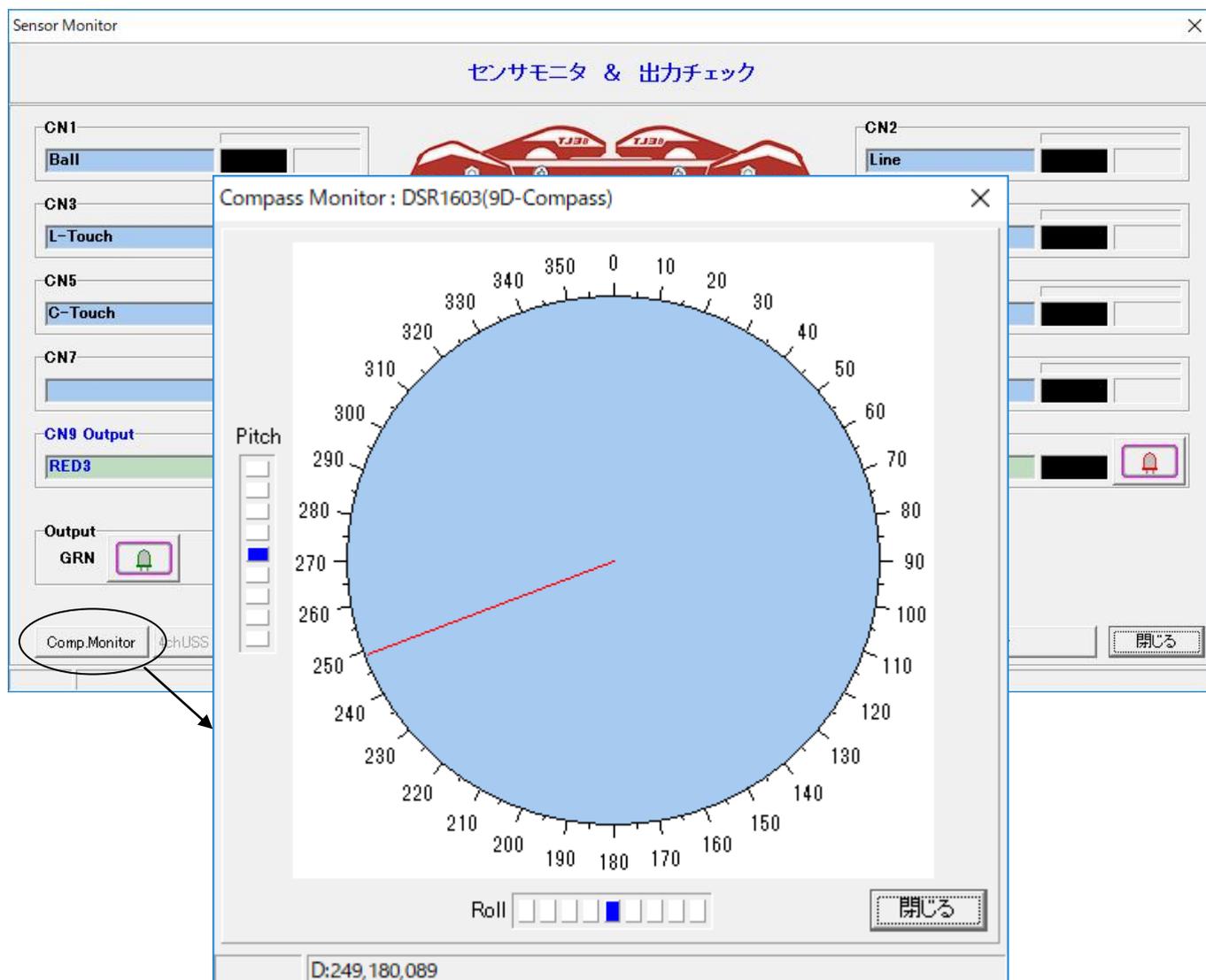
多機能電子コンパスを使用する場合は、[6D-Cmp] または [9D-Cmp] にチェックを付けます。



方向チェックボタンを選択しますと、Dir(地磁気方向)、Pitch(前後の傾き)、Roll(左右の傾き)と判定角度、誤差範囲の設定が行えます。



設定画面の 6D/9D-Comp または HMC6352 にチェックの付いたプログラムをダウンロードすると、センサモニタ画面の左下の「Comp. Monitor」ボタンが有効となります。

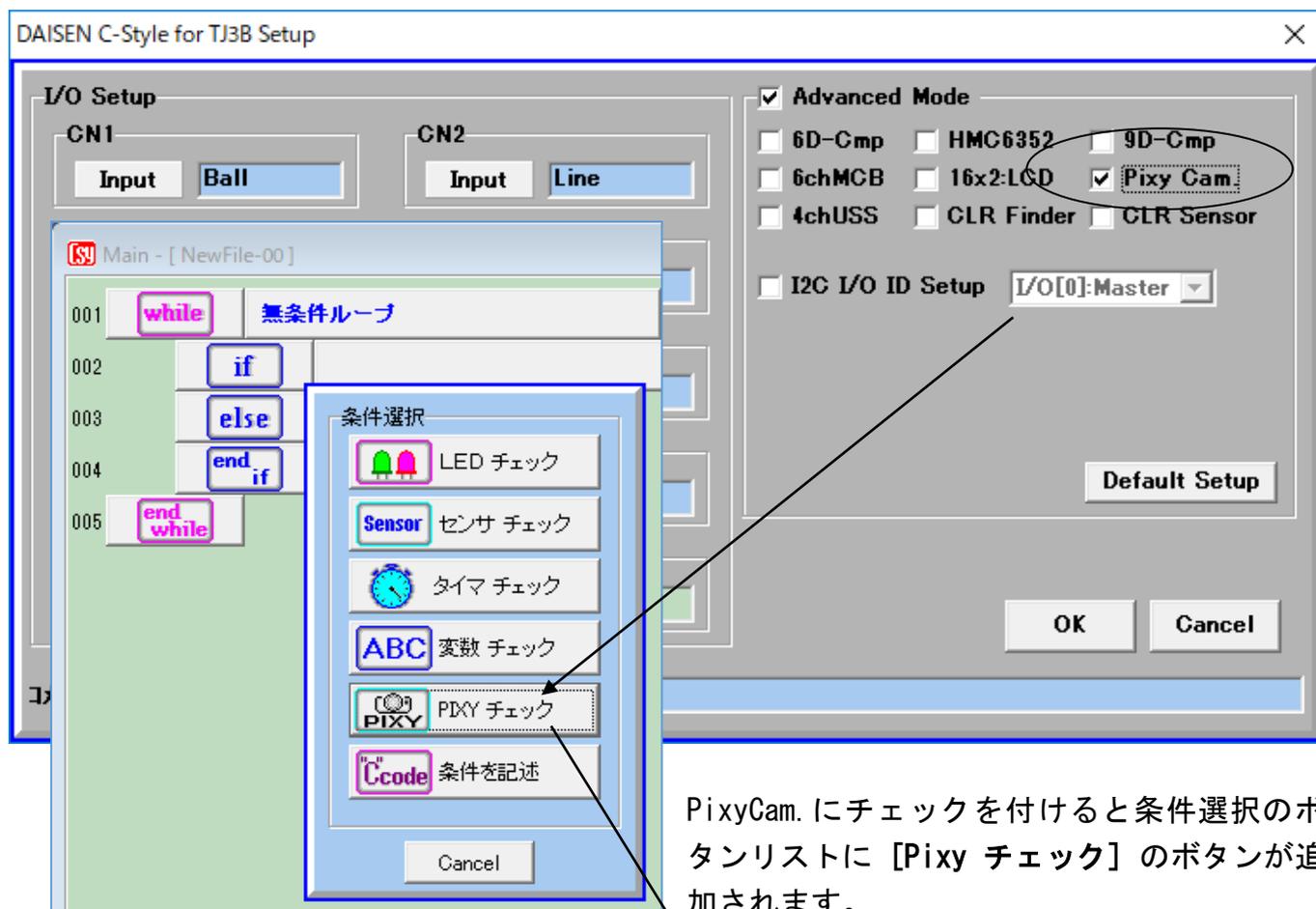


センサモニタの「Comp. Monitor」ボタンをクリックすると現在の方向を表示するダイアログを表示することができます。



## 3-7. PixyCam. を使う

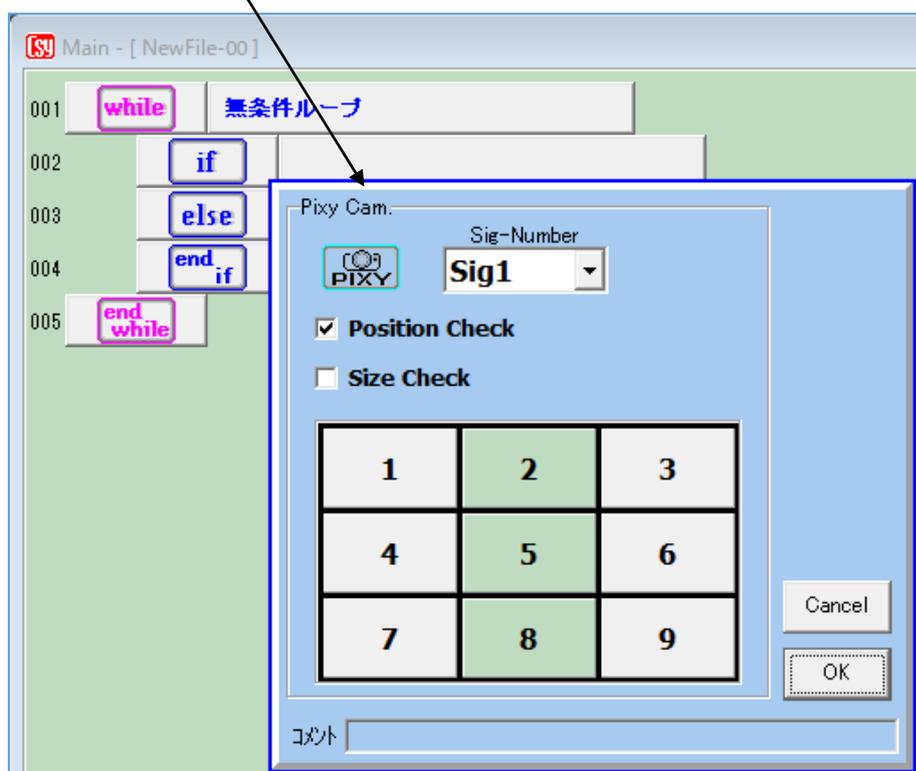
PixyCam. を使用するには、Setup 画面の [Advanced Mode] - [Pixy Cam.] にチェックを付けます。



PixyCam. にチェックを付けると条件選択のボタンリストに [Pixy チェック] のボタンが追加されます。

Pixy チェック画面では、  
Sig1~7 の学習色番号  
Position 1~9 の座標位置  
Size は  
h : 10~190  
w : 10~310 のピクセル値  
をそれぞれ指定して判定条件  
とします。

PixyCam が認識する最小サイ  
ズは PixyMon のツールで設定  
します。(10~20 程度)



## PixyCam. のサイズ指定

001 while 無条件ループ

002 if PixySig 1: Pos:[2][5][8]

003 else if PixySig 1: Size > (w:120 x h:100)

004 else

005 end if

006 end while

Pixy Cam.

Sig-Number  
Sig1

Position Check

Size Check > w:120 x h:100

1	2	3
4	[x]	6
7	8	9

100

120

Cancel

OK

コメント

ここをクリックしますと“<”、“>”の向きが変わり、以上、以下の判定を選択することが出来ます。

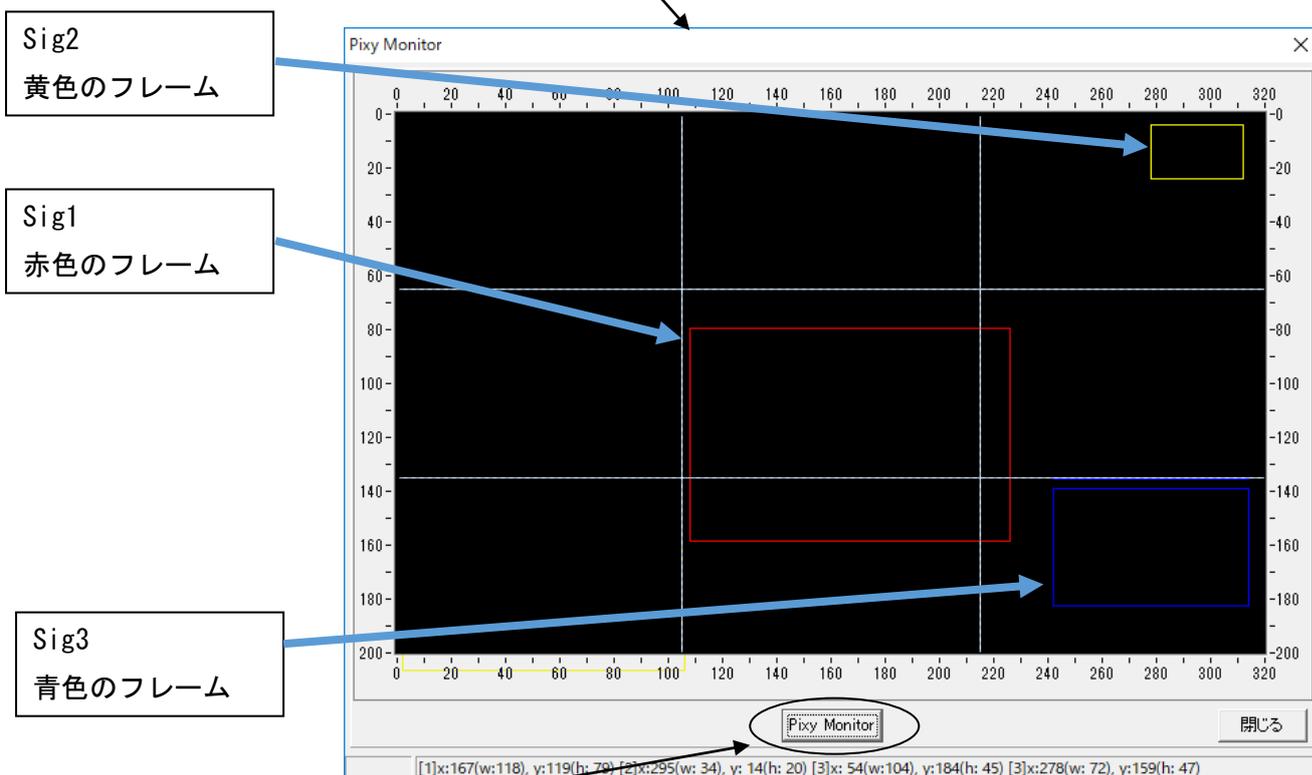
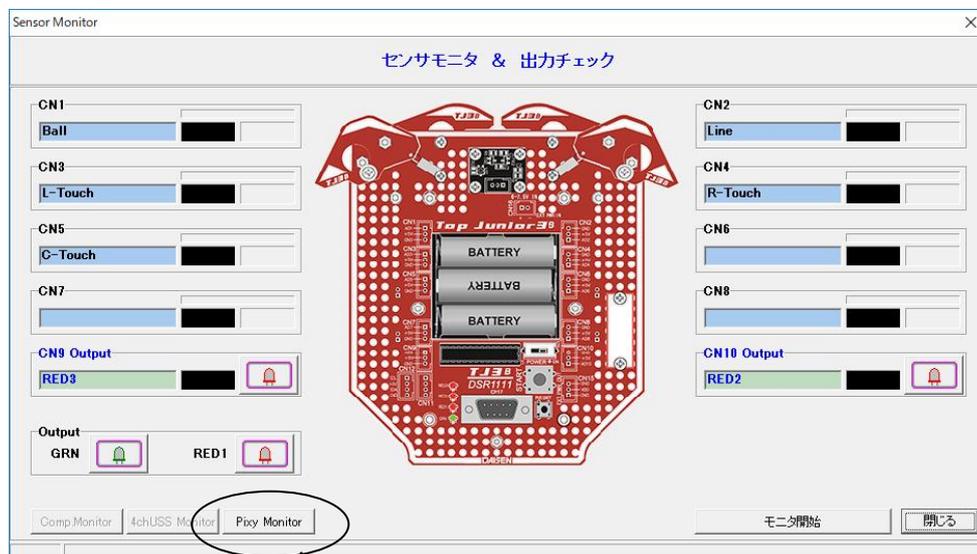
サイズはh : 10 ~ 190、w : 10 ~ 310の範囲で設定できます。

画面中央でサイズ表示をしていますが、[Position Check] の指定が無い場合は、指定サイズが画面の何処に現れても判定条件となります。

[Position Check] と [Size Check] の両方にチェックがついている場合、画像の中心座標が指定された1~9(複数指定可能)の位置で指定サイズ以上または以下が判定条件となります。

## PixyCam. のセンサモニタ

Setup画面でPixyCamの使用の設定をしたプログラムをダウンロードすることでセンサモニタ画面の下側にある【Pixy Monitor】のボタンが有効となりますので、それをクリックしますとPixy Monitor画面が表示されます。



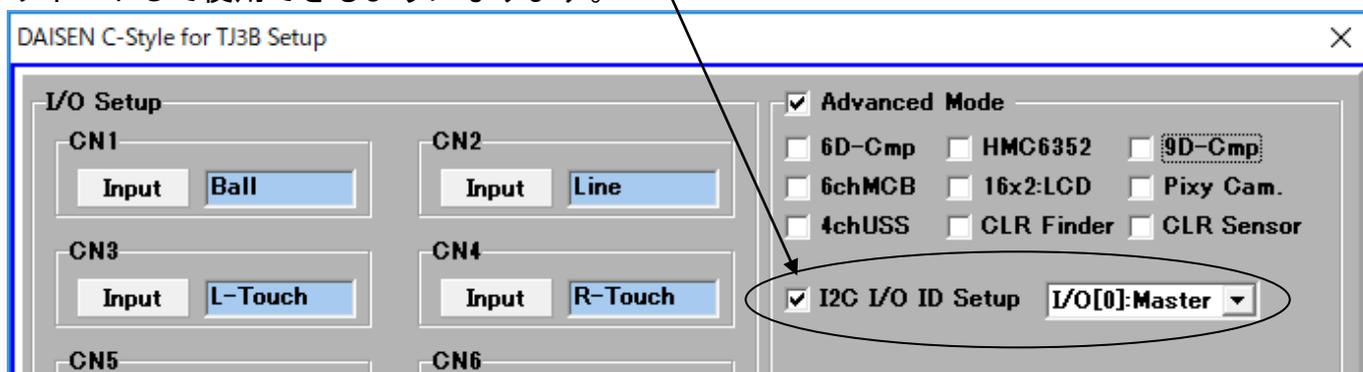
画面下側の【Pixy Monitor】ボタンをクリックするとモニタ動作を開始します。

Sig1が赤色のフレーム、Sig2が黄色のフレーム、Sig3が青色のフレーム、Sig4~7は白色のフレームで表示されます。

※ご注意：フレームの色は学習された色とは関係なく固定された色です。

## 3-8. 複数台の TJ3B を接続する

Setup 画面の **I2C I/O ID Setup** にチェックを付けると最大 8 台までの TJ3B を接続して I/O センサボードして使用できるようになります。

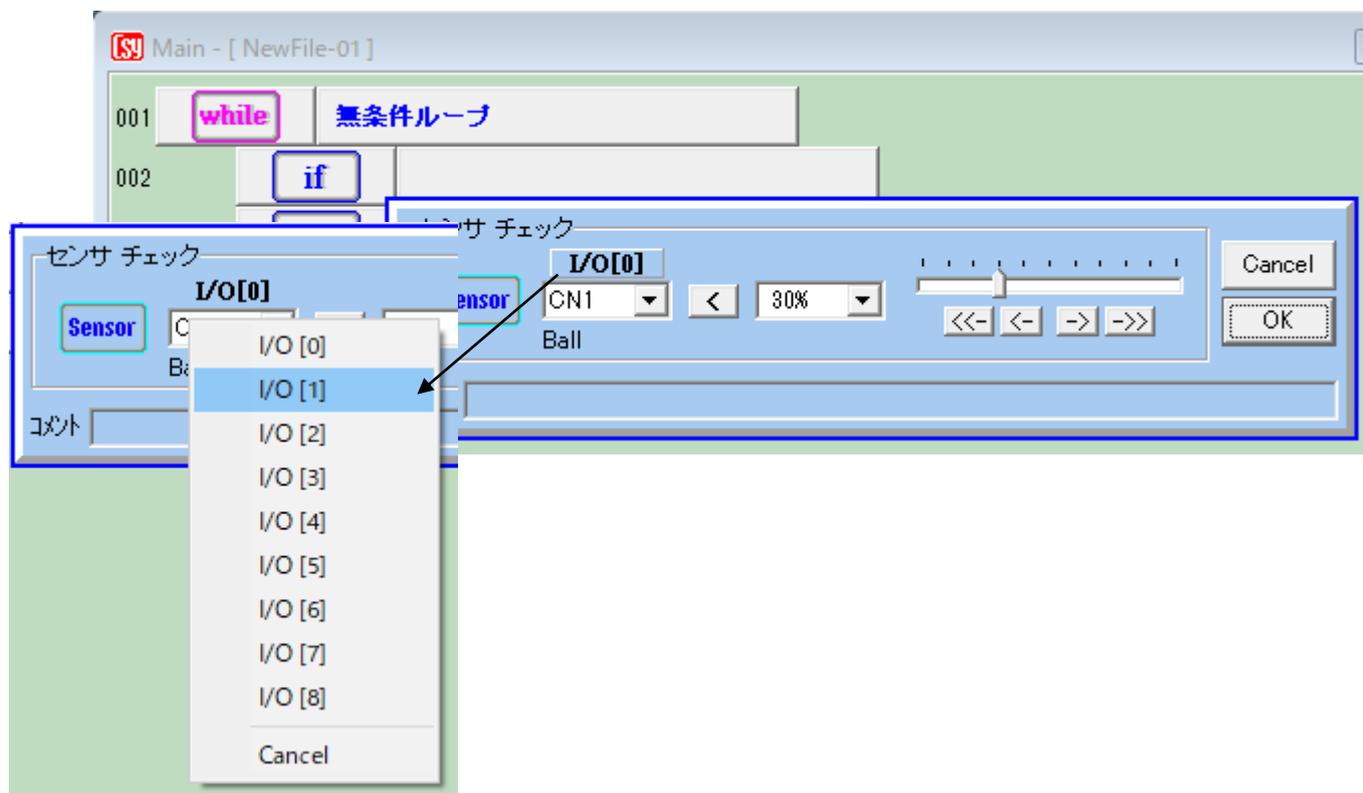


この機能は、通常 TJ3B は 1 台当たり最大 10 個のセンサー (CN1~CN10) を使うことができますが、I2C という通信仕様のコネクタ (4pin) を使って別の TJ3B と接続してセンサを増やすことができます。

センサ情報を一括管理する親の TJ3B のことを Master (I/O[0]) と呼び、センサ情報を親へ引き渡す TJ3B のことを SubI/O (I/O[1]~I/O[8]) と呼びます。

Setup 画面では、Master の設定か、SubI/O の何番の ID : 1~8 に設定するかを決めてからプログラム編集を行います。

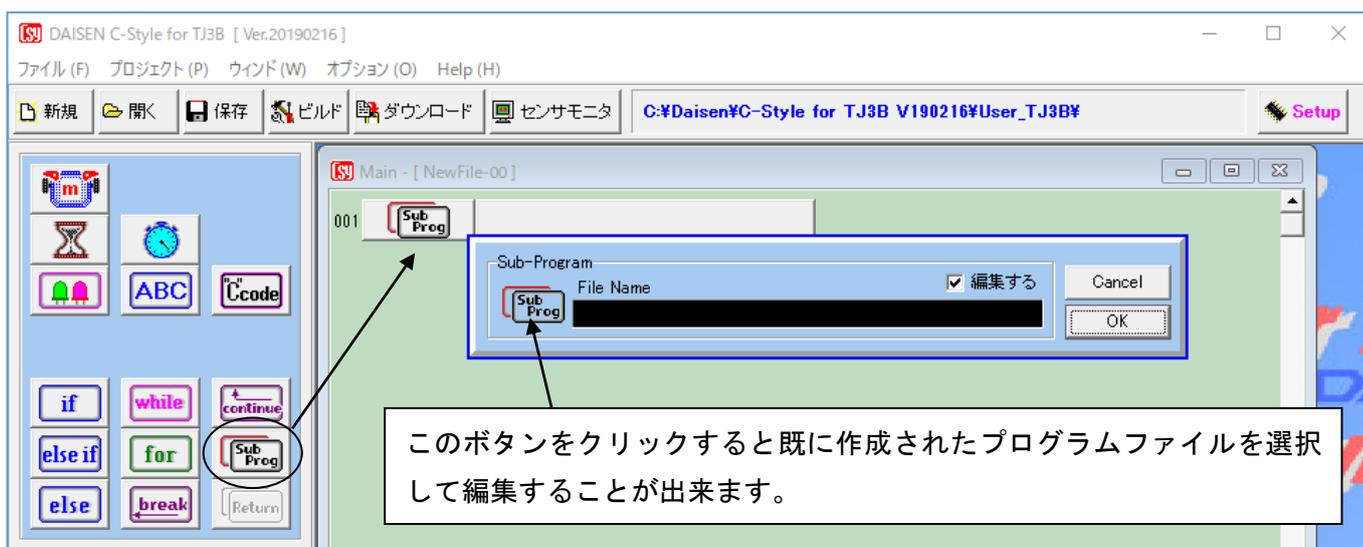
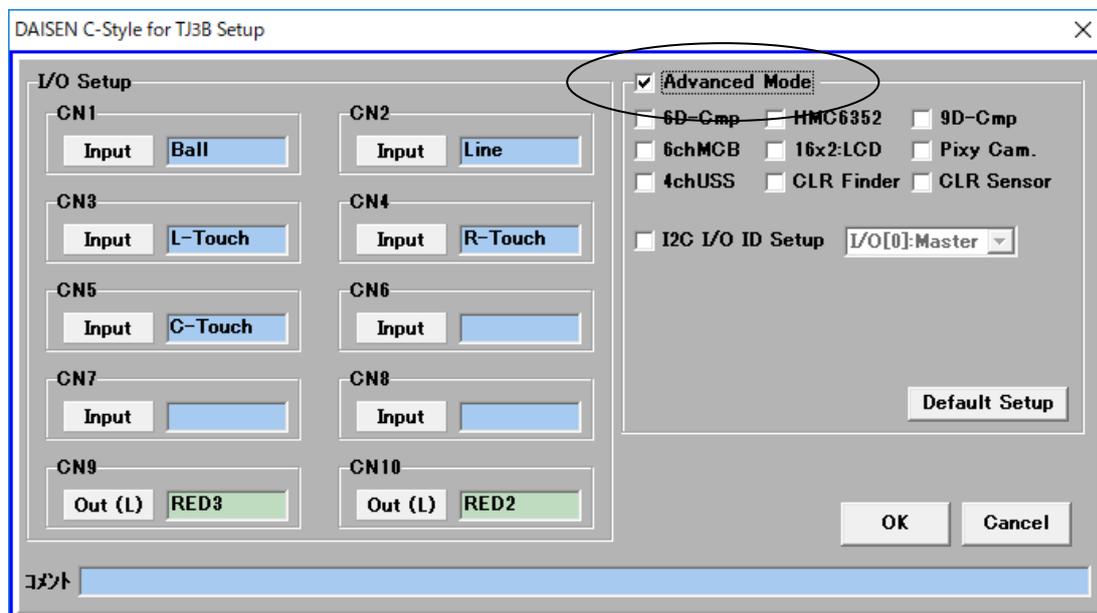
通常、SubI/O の TJ3B のプログラムは、この Setup 画面で設定した ID (1~8) だけでビルドしてダウンロードすれば、電源を入れるだけ (スタートボタンは押さなくても良い) で、Master 側のプログラムによって SubI/O のセンサ情報を取り出して条件判定することができます。



## 4. サブプログラムの説明

### 4-1. サブプログラムボタンの表示

Setup 画面の [Advanced Mode] にチェックを付けて「OK」ボタンで画面を閉じます。



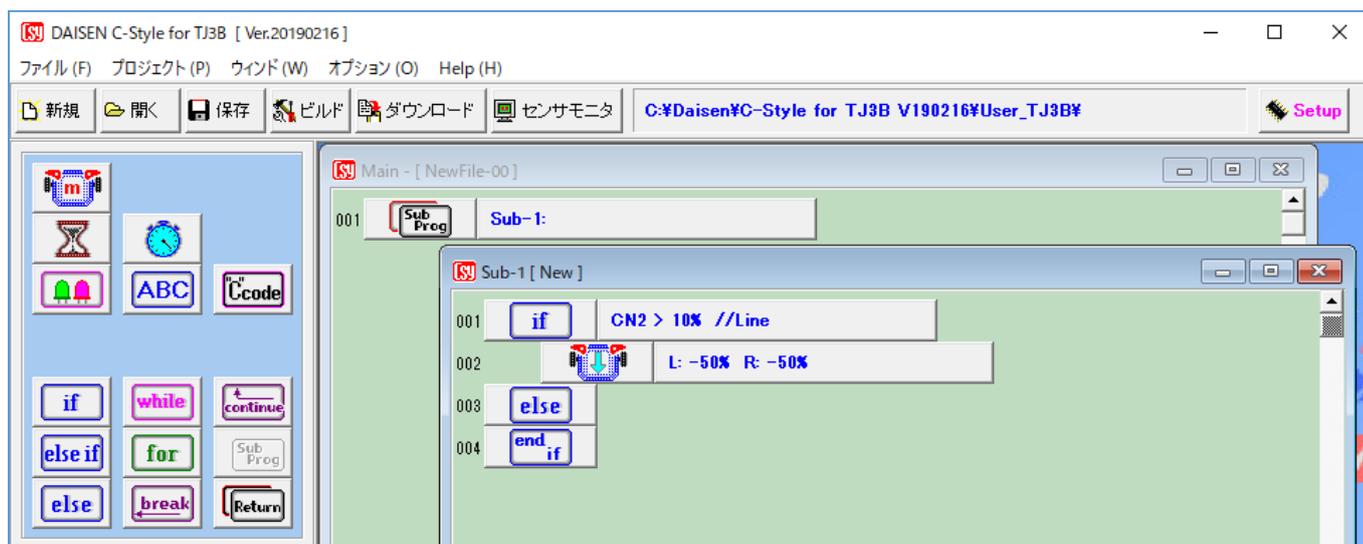
プログラムボタンリストが3列の拡張表示になり  ボタンが使用出来るようになります。

同じ処理を何回も再利用したい場合や、プログラムを見やすくする為に、一定の処理プログラムを一つのプログラムボタンにまとめることができます。(サブルーチンと言います)

サブプログラムは30個作成することができます。

但し、サブプログラムの中にサブプログラムボタンを置くことは出来ません。

## 4-2. サブプログラムの編集



サブプログラムの編集フォームが表示されたら、メインフォーム同様にプログラムボタンリストからプログラムボタンを選択して、サブプログラムの編集を行います。

編集されたサブプログラムを保存するには、サブプログラムフォームをアクティブな状態してから「保存」ボタンをクリックします。

アクティブな状態にするには、保存したいフォームのタイトルバーをマウスでクリックすると他のフォームより最前面に表示されます。

サブプログラムはメインプログラムが保存されている同じフォルダ内に保存して下さい。

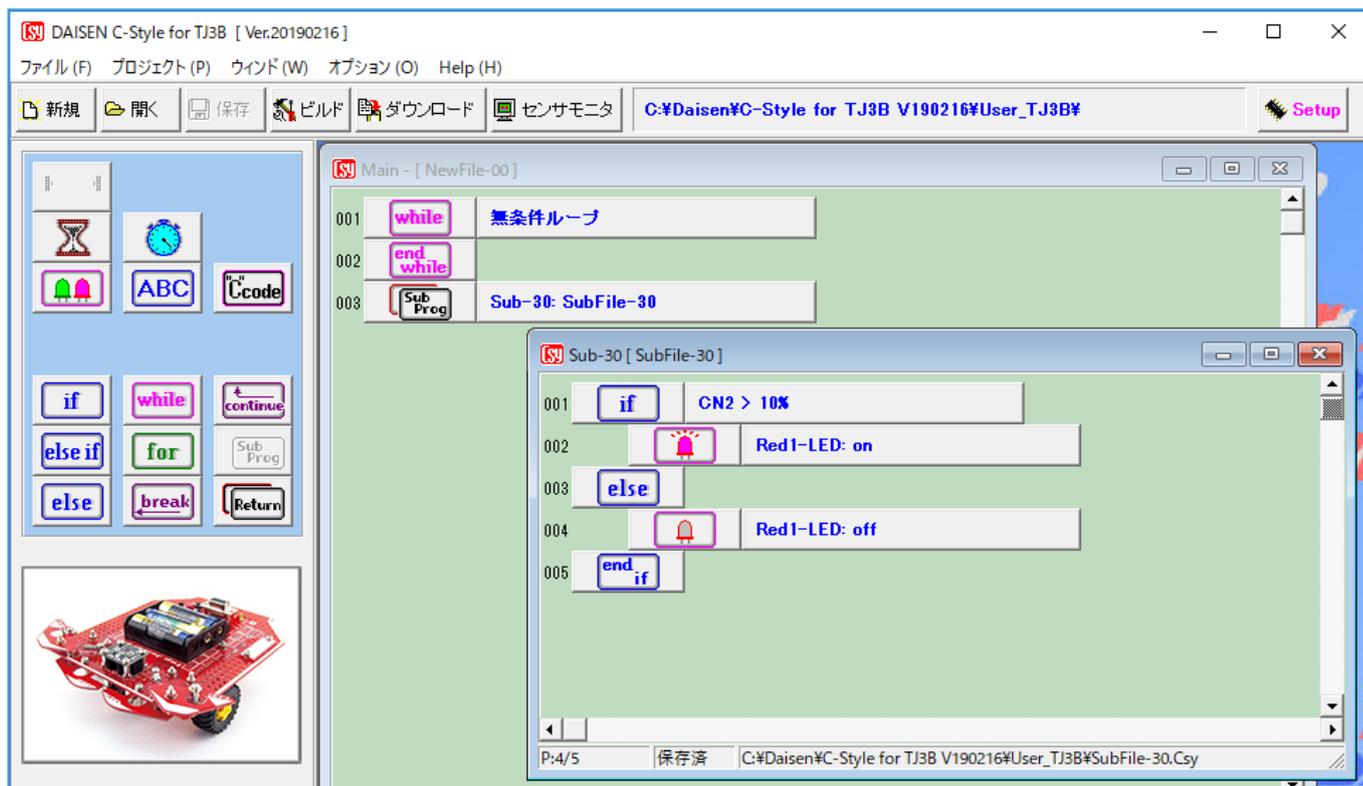
保存したファイル名が、メインフォームのサブプログラムボタンのコメント表示となります。

Setup 画面で設定する入出力設定およびオプションパーツの設定はメインとサブプログラムで全て同じ設定をして下さい。

メインとサブで異なる設定をした場合、ビルド失敗やビルドが成功しても正しく動作しません。

## 4-3. タイマ割込み内で実行するサブプログラム

通常のサブプログラム作成手順で、サブプログラムボタンを置いた時に表示される「File Name」のラベルをマウスでダブルクリックしますと【タイマ割込み内で実行】のチェックボックスが現れますのでチェックを付けます。一度チェックを付けたサブプログラムは ” Sub-30” と表記が変わり特別なサブプログラムとなります。



この例では、サブプログラムが無条件ループの外側に置かれているので、通常実行されませんが、実際はタイマ割込み内で常に実行されているので、CN2 のラインセンサが 10% 以上になると RED1 の LED が点灯します。

この特別なサブプログラムは、変数演算、CN1～CN10 に接続されたアナログセンサの判定、LED の点灯制御などが使用可能ですが、モータ、PING、サーボモータ、I2C 等の制御は出来ません。



株式会社ダイセン電子工業  
**DAISEN**

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋 4 丁目 9-24

TEL 06-6631-5553 (FAX 06-6631-6886)

URL <http://www.daisendenshi.com>

Email [ddk@daisendenshi.com](mailto:ddk@daisendenshi.com)